



**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PIAUÍ.
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL – UAB / IFPI
COORDENAÇÃO DO CURSO DE LICENCIATURA EM FÍSICA
MODALIDADE A DISTÂNCIA**

LETICIA MARIA DE SOUSA

EXPERIMENTOS VIRTUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

TERESINA

2023

LETICIA MARIA DE SOUSA

EXPERIMENTOS VIRTUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Trabalho de Conclusão de Curso, Artigo Científico, apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma, no Curso de Licenciatura em Física do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí-Campus Teresina Central.

Orientador(a): Prof Ms Hélio Cleidilson de Oliveira Sena

TERESINA

2023

EXPERIMENTOS VIRTUAIS NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Leticia Maria de Sousa¹
Hélio Cleidilson de Oliveira Sena²

RESUMO

O ensino de Ciências tem enfrentado muitos desafios. No contexto atual, as práticas pedagógicas buscam apresentar aos educandos diferentes aspectos de um mesmo fenômeno, possibilitando aos mesmos a compreensão, identificação e reflexão da realidade. A pesquisa tem como questão problema: Os professores de Ciências estão preparados para ensinar a disciplina usando novos experimentos como ferramenta didática? Como objetivo geral discutir sobre a importância dos experimentos no ensino de Ciências com o intuito de promover melhorias no processo de ensino e de aprendizagem e nos objetivos específicos conhecer as dificuldades que os professores enfrentam no ensino de Ciências que interferem no processo de ensino e de aprendizagem e a utilização de novos experimentos no ensino de Ciências, de forma que estimule o aluno o interesse por esse componente curricular. Para o desenvolvimento desta pesquisa foi necessária uma pesquisa bibliográfica. Em suma, acreditamos que é papel da escola orientar os professores, fomentar a capacitação, atualização e aperfeiçoamento dos recursos humanos e materiais, fornecer assistência pedagógica e recursos necessários. Por fim, conclui-se que favorecer a autonomia da aprendizagem e motivar os alunos exige uma prática pedagógica voltada para o exercício da linguagem de forma efetiva e contextualizada, com o uso de experimentos que favoreçam o engajamento dos alunos durante as aulas de Ciências.

PALAVRAS - CHAVE: Ensino de Ciências. Ensino. Aprendizagem. Experimentos.

ABSTRACT

Science teaching has faced many challenges. In the current context, pedagogical practices seek to present to students different aspects of the same phenomenon, enabling them to understand, identify and reflect on reality.; As a general objective it aims to discuss about the importance of experiments in science teaching in order to promote improvements in the teaching and learning process and in the specific objectives seeks to diagnose the difficulties that teachers face in the teaching of Sciences that interfere in the teaching and learning process; Discuss the use of new experiments in the teaching of Sciences, in order to stimulate the student the interest in this curricular component. For the development of this research it was necessary a bibliographic survey and subsequent bibliographic review from several authors. In short, it is the role of the school to guide teachers, foster training, updating and improvement of human and material resources, provide pedagogical assistance and necessary resources. It is understood that favoring the autonomy of learning and motivating students requires a pedagogical practice focused on the exercise of language in an effective and contextualized way, with the use of experiments that favor the engagement of students during science classes.

KEYWORDS: Challenges. Reflections. Teaching. Apprenticeship. Experiments. Sciences

¹ Graduanda em Física pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, *Campus Teresina* Central. E-mail: leticia.sousa.123@hotmail.com.

² Licenciado em Física pela UEMA (2010). Mestre em Educação pela UNISINOS (2021). Doutorando em Educação pela UNISINOS. E-mail: heliocdeosena@gmail.com

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, diante de tantas mudanças na estrutura da escola e da sociedade, surgiu a necessidade de uma reflexão sobre a ação dos educadores na perspectiva de melhorar o processo de ensino e de aprendizagem na Ciência. O grande desafio colocado para os educadores é o de se criar possibilidades e proporcionar progressos significativos aos alunos nesses níveis de ensino. Isso, considerando a melhor adequação entre a prática pedagógica e a diversidade cultural dos aprendizes, sem perder de vista as diretrizes curriculares.

O ensino de ciências realizado nas escolas é em sua grande maioria um ensino unicamente enciclopédico, ou seja, preocupa-se apenas com a memorização dos conceitos no livro didático, sem a reflexão do pensar sobre aquilo que se aprende. Esse mesmo ensino também pode estabelecer característica propedêutica, que é quando alunos utilizam o conteúdo em sala de aula sem entender seu significado contextual. Isso representa conceitos descontextualizados, sem significado, deixando alunos desmotivados sem entusiasmo durante o ensino do conhecimento estabelecido.

Buscar estratégias que viabilizem a aprendizagem dos conteúdos nas disciplinas é indispensável, no entanto, ainda é um desafio para muitos docentes, visto que, o processo de ensino e de aprendizagem exige a utilização de novas metodologias de ensino, haja vista que a transmissão de um dado conteúdo deve ser visto com um olhar inovador e não como um mero processo de aplicação de fórmulas e algoritmos.

A utilização somente de livros seguidos de exercícios de fixação origina um aprendizado estático, o qual desanima os alunos que, com baixo rendimento, tendem a reprovar. A inserção dos experimentos dinamiza as aulas, permitindo ao aluno entrar em contato com uma nova experiência. Nesse novo contexto, o estudante estará diante de materiais concretos responsáveis por uma nova estruturação das teorias e fórmulas. Em meio a estas questões, o ensino de Ciência no Brasil e no mundo enfrenta uma profunda crise, exigindo dos professores a reformulação de suas práticas, a redefinição das estratégias e a inclusão de novas ferramentas de ensino. Dessa forma, o uso de experimentos tem se tornado um aliado importante nesse enfrentamento.

Esse processo de transição ocorre, em muitos casos, sem que seus agentes tenham a devida consciência do seu papel e da dimensão de responsabilidades. Uma situação que exige postura crítica e reflexiva sobre a seguinte questão problema: Os professores de Ciências estão preparados para ensinar a disciplina usando novos experimentos como ferramenta didática?

Como ensinar ciências é marcado pela complexidade e o currículo muitas vezes não acompanha as mudanças sofridas pela sociedade, tornar o ensino contextualizado, interdisciplinar, interativo e interessante aos alunos passa a ser um desafio. O ensino de ciências requer uma relação entre a teoria e a prática, visando estabelecer a interação entre o conhecimento científico que se aborda em sala de aula e o senso comum estabelecido pelo próprio estudante; uma atividade experimental é uma via para o estabelecimento dessa relação.

Entretanto, as atividades experimentais devem estar relacionadas a objetivos que desenvolvam habilidades importantes no aluno, como criticidade, autonomia, desenvolvimento da argumentação e espírito científico. Notoriamente, quando o aluno participa de um experimento relacionado a um conteúdo estudado seu aprendizado pode ser potencializado.

As atividades experimentais têm relevância para o ensino e a aprendizagem dos conteúdos de Ciência que focam a Física e a Química no Ensino Fundamental e Médio, em especial as reações químicas e físicas. Esse tipo de atividade pode se constituir como

instrumento para a vida, pois pode levar o estudante a compreender as causas de determinadas situações, à compreensão do mundo. Os processos escolares devem favorecer possibilidade ao estudante de construção do seu próprio conhecimento.

Hoje, além das Leis de Diretrizes e Bases (LDB, 1996) da Educação, que formaliza a prática pedagógica, temos os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), que mostra que as escolas devem desenvolver projetos de ação para fazer o ele entre o abstrato e o concreto. Para tal, os experimentos tornam-se uma ferramenta educacional que promove o desenvolvimento de atividades que aproximem a teoria e a prática, bem como os saberes científicos e os saberes oriundos do cotidiano do aluno.

Esse trabalho pretende em seu objetivo geral discutir sobre a importância dos experimentos no ensino de Ciências com o intuito de promover melhorias no processo de ensino e de aprendizagem e nos objetivos específicos conhecer as dificuldades que os professores enfrentam no ensino de Ciências que interferem no processo de ensino e de aprendizagem e a utilização de novos experimentos no ensino de Ciências, de forma que estimule o aluno o interesse por esse componente curricular.

Esta pesquisa está estruturada em 5 seções: na primeira apresento a introdução; na segunda sobre o processo de ensino experimental nas aulas de ciência; na terceira a metodologia de pesquisa; na quarta os resultados e discussões; e na quinta as considerações finais.

2. SOBRE O PROCESSO DE ENSINO EXPERIMENTAL NAS AULAS DE CIÊNCIA

As atividades experimentais nas aulas de Ciências apresentam como principal objetivo pedagógico aperfeiçoar os processos de ensino e de aprendizagem, possibilitando que sejam interativos, em que os estudantes atuem como construtores do conhecimento e não meros ouvintes, conforme apresenta Alves Filho (2000). Algumas mudanças na forma de aprender e ensinar Ciências têm sido desenvolvidas nos últimos anos. Muitas propostas pedagógicas têm apresentado modificações, com renovação de conteúdos e objetivos buscando desenvolver habilidades e competências pelos alunos, implementação de metodologias ativas de ensino e de aprendizagem, além da inserção de atividades experimentais.

A transmissão de conteúdos de forma mecânica e repetitiva desligada do cotidiano faz com que alunos rejeitem a sua prática em sala de aula e com isso ocorre um aumento significativo no número de alunos que afirmam não gostar da disciplina. Desse modo, entender e aprender os conceitos são importantes, para que os discentes se tornem cidadãos com habilidades e competências para conviver com os problemas desta disciplina no cotidiano.

Considerando-se o ensino de Ciências, é importante que o professor tenha claro que ele não se resume apenas à apresentação de definições científicas, em geral fora do alcance da compreensão do estudante (BRASIL, 1997). Apesar disso, parecem persistir, em algumas situações, velhas práticas em sala de aula (PORTO ET AL., 2009). Nota-se que há necessidade de que o professor busque estratégias com possibilidade de trazer um aspecto inovador para a sala de aula, almejando uma prática docente que propicie ensino e aprendizagem de qualidade para os alunos.

Conforme Santos (2012), muitas vezes o que se verifica no ensino de Ciências é a ausência de qualquer tipo de atividade experimental. Corroborando o exposto, Gioppo et al. (1998) ressaltam que os experimentos raramente são empregados como estratégia de ensino nas salas de aula.

2.1 Fundamentos teóricos da prática pedagógica

Sabe-se que uma atividade experimental é uma estratégia de ensino de Ciências que não precisa ser realizada em laboratório. Nesse sentido, Santos (2012) destaca que, apesar de ser mais uma entre várias possibilidades, muitos autores ressaltam a importância da experimentação como recurso didático.

Segundo Porto et al, “As atividades de ensino empregadas nas aulas de Ciências, assim como nas demais disciplinas escolares, devem ser planejadas de modo que as ideias, as teorias e o conhecimento que os alunos trazem consigo possam ser aproveitados, completados e desenvolvidos”. (2009, p. 22),

Assim, no ensino de Ciências há possibilidade desse aproveitamento e complementação ocorrerem por meio dos experimentos. Nesta esteira, para Guimarães,

Pesquisas da área de Educação apontam para o fato de que as atividades experimentais devem permear as relações ensino-aprendizagem na área de Ciências Naturais, uma vez que elas estimulam o interesse dos alunos em sala de aula e ajudam a desenvolver habilidades relacionadas a essa área do saber. (2009, p. 44).

No pensamento da autora, as atividades experimentais, por serem de interesse dos alunos, podem possibilitar a relação entre o processo de ensino e de aprendizagem. A autora ainda explica que a forma como a experimentação deve ocorrer em sala de aula vai variar conforme a faixa etária e o desenvolvimento cognitivo dos alunos, os conteúdos conceituais, os procedimentais e atitudinais planejados para o período didático no qual irá acontecer e os recursos disponíveis na escola e o tempo disponível para sua realização.

Uma questão também importante nos experimentos é a segurança. Os riscos não podem ser erradicados, mas podem ser minimizados se forem cumpridas algumas regras básicas. “Saber conhecer as situações que podem desencadear um acidente é o primeiro passo para que ele seja evitado” (GUIMARÃES, 2009, p. 45). Toda aula que envolve prática de laboratório deve ser precedida de recomendações claras sobre os detalhes do procedimento que será realizado. Segundo Ferraz e Feitoza (2004), o professor deve alertar para os perigos existentes na manipulação de produtos químicos.

Além disso, o professor precisa lembrar também que uma atividade de experimentação deve estar integrada ao seu projeto de ensino. Em conformidade com Gioppo et al. (1998, p. 44), a experimentação não deve ser entendida como solução mágica para o ensino de Ciências; em sua opinião, “atividades experimentais desvinculadas de um projeto de ensino não fazem sentido”. Nesse aspecto, Santos (2012, p. 46) explica que “o fato de realizar experimentos não constitui, em si, um ensino que atenda às necessidades educacionais dos estudantes”. Enfatizando, Santos (2012, p. 13) também salienta que “a atividade experimental deve estar integrada a uma proposta curricular consistente”.

Ressalta que “as aulas demonstrativas, quando devidamente contextualizadas e elaboradas, certamente têm papel importante, a começar pelo aspecto motivacional, mas precisam estar integradas ao planejamento do professor, e não deve vir de mera ilustração” (SANTOS, 2012, p. 13). Considerando-se isso, pensa-se que a aula de Ciências pode possibilitar a interação entre a teoria e o experimento (UCKO, 1992). Assim, por meio do experimento, pode-se criar a possibilidade de o aluno ver as coisas de uma nova maneira e fazer conexões não pensadas (UCKO, 1992).

Segundo Rotsen et al. (2018), citando os Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio (1999), uma das habilidades e competências que devem estar presentes no ensino de Ciências é a utilização da experimentação nas aulas de reações químicas. Esse tipo de atividade desenvolve a capacidade dos alunos de questionar processos naturais e tecnológicos, possibilitando a apresentação de interpretações e a prevenção de evoluções.

2.2 Uso de experimentos no ensino de Física

Não é de hoje que os alunos do ensino médio apresentam uma grande dificuldade no aprendizado da Física. Muitos alunos desenvolvem uma verdadeira repulsa ao componente curricular, o que prejudica consideravelmente o trabalho em sala de aula. Segundo Fiolhais e Trindade (2003, p. 259) “entre as razões do insucesso na aprendizagem em Física são apontados métodos de ensino desajustados das teorias de aprendizagem mais recentes, assim como a falta de meios pedagógicos modernos”.

De acordo com Alves (2006, p. 11), “as questões relativas ao processo ensino-aprendizagem em Física, principalmente em nível médio, têm sido tema de várias pesquisas nessas últimas décadas, as quais têm identificado várias causas para tal situação”. O autor ainda destaca “a quase inexistência de equipamentos e atividades práticas/experimentais e as dificuldades metodológicas e didáticas dos professores”. Nesta linha, Sá acrescenta que:

No Brasil, a atividade experimental não faz parte da rotina de todos os cursos de Ciências. Tanto no Ensino Fundamental como no Ensino Médio, os cursos estão estruturados a enfatizar a solução algorítmica de problemas padronizados do tipo “lápiz e papel” e a memorização de regras, fatos e princípios. (2003, p. 23).

Este fato vai contra a orientação dos PCN, segundo os quais o ensino de Física deve deixar de concentrar-se na simples memorização de fórmulas ou repetição automatizada de procedimentos, em situações artificiais ou excessivamente abstratas, consequentemente contribuindo para deixar as aulas desinteressantes para o aluno, resultando em baixo aproveitamento. Segundo Ribeiro, Almeida e Carvalho (2012), “Cada vez mais torna-se necessário para o professor estabelecer estratégias que procurem tornar o ensino da física mais completo e, complementarmente, mais atrativo. Daí a necessidade das atividades laboratoriais no contexto do ensino da física”. (2012, p.2),

Já Seré, Coelho e Nunes destacam que,

Graças às atividades experimentais, o aluno é incitado a não permanecer no mundo dos conceitos e no mundo das “linguagens”, tendo a oportunidade de relacionar esses dois mundos com o mundo empírico. Compreende-se, então, como as atividades experimentais são enriquecedoras para o aluno, uma vez que elas dão um verdadeiro sentido ao mundo abstrato e formal das linguagens. (2003, p. 39)

Ribeiro, Almeida e Carvalho (2012) afirmam ainda que “a atividade experimental permite ao aluno associar a razão à observação e pode funcionar tanto como motivação do que se vai estudar, como verificação do que foi estudado”. (2012, p. 4317-1).

Assim, a atividade experimental em sala de aula, mesmo que seja uma demonstração experimental feita pelo professor, é de grande importância. De acordo com Monteiro *et al*, “a demonstração experimental é uma atividade que tem sido pouco explorada em sala de aula, em parte, pelas dificuldades enfrentadas pelo professor em ter à sua disposição os equipamentos de demonstração” (2010, p.371). De acordo com a experiência de um dos autores deste trabalho em escolas de ensino médio e técnico, pode-se afirmar que a experimentação, seja no formato de uma demonstração feita pelo professor ou uma atividade prática completa, deixa a aula mais interessante, fato confirmado por Alves que, “Podemos, portanto, afirmar que o melhor desempenho dos alunos do grupo experimental foi, de fato, devido ao tratamento ao qual foram submetidos, no qual as atividades experimentais, com todo o seu potencial e planejadas de acordo, têm um papel fundamental”. (2006, p. 129-130).

Apesar de todas as dificuldades e obstáculos, percebe-se a importância de incorporar atividades experimentais no ensino de física, propiciando além da motivação, momentos de discussão e reflexão, o que contribui para facilitar o aprendizado.

2.3 O papel do professor no ensino de Ciências

Neste sentido, surge o papel do professor como mediador do ensino e da aprendizagem, pois nesse momento é essencial que o mesmo demonstre suas capacidades didáticas que possivelmente contribuirão para situações de ensino e aprendizagem na (re) construção de conhecimentos, proporcionando uma aprendizagem mais eficiente e eficaz (SIQUEIRA, 2013). Desta maneira, o professor pode desenvolver competências e habilidades na sua área de atuação, pois quando ele busca uma ação inovadora, ou seja, insere algo novo que ajude na produção e assimilação de conhecimento, está contribuindo para aprendizagem do aluno.

A partir do momento em que os alunos compreendem a dinamicidade desta ciência, cabe ao professor como mediador do conhecimento, conduzi-los para a construção do seu próprio conhecimento de maneira que possa associá-lo ao desenvolvimento da mesma, de modo ativo, reflexivo e crítico. Para Boeri e Vione (2009) é preciso que o professor resgate e desperte no aluno a História da Ciências na contemporaneidade, ao proporcionar por meio dessa abordagem um envolvimento gradativo entre estes sujeitos.

Esse alcance só se dará através de atualizações pedagógicas por parte do professor visando superar os obstáculos didáticos e os “erros” comuns dos alunos, fazendo com que eles tenham uma nova visão ou que despertem para uma aprendizagem mais envolvente e prazerosa. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2000, p.5) indicam que a “a formação do aluno deve ter como alvo principal a aquisição de conhecimentos básicos, a preparação científica e a capacidade de utilizar as diferentes tecnologias relativas às áreas de atuação” como um objetivo expreso para o ensino médio.

Trabalhar com alunos adolescentes ou adultos que já estão imersos em um universo tecnológico, implica repensar a cada instante nossos saberes e consequentemente nossos fazeres, tornando nossas ações capazes de suprir as necessidades impostas para a vida em sociedade, auxiliando-os na conquista de sua autonomia e criticidade. O trato dos conteúdos, por parte de alguns professores, ainda é feita nos modelos tradicionais, onde geralmente não há questionamentos por parte do alunado para com o professor e vice versa, ou seja, os conteúdos são repassados e desvinculados da realidade em que estes atores estão inseridos. Desta maneira, concebe-se esta matéria como algo abstrato e sem significação para os acadêmicos.

Nos últimos anos têm aumentado consideravelmente os espaços de debate sobre o uso das novas tecnologias como ferramenta útil no processo ensino e de aprendizagem. Percebe-se ainda que nem sempre estas questões são devidamente amadurecidas no meio dos profissionais da educação, especialmente entre os professores das escolas públicas.

Há diferentes concepções de formação de professores, cada uma busca estabelecer uma coerência entre o papel do fazer docente e o momento histórico-social da humanidade. Se as abordagens pedagógicas (tradicional, construtivista, tecnicista, etc.) passaram por transformações de acordo com o contexto sociopolítico, o professor também sofreu influências que refletiram no seu fazer educativo. Hoje a sociedade da informação, pautada na complexidade e no multiculturalismo, reivindica um novo modelo de Educação o que implica uma formação docente não estática, para estar conectada com as demandas da sociedade, ou seja, um processo de formação mais verticalizado, contínuo e permanente.

Dado que uma preocupação do professor é contextualizar o conhecimento e torná-lo compreensível aos alunos, o uso de materiais didáticos, desde que não utilizados em um único contexto concreto, mas transferido a outros, pode ser uma importante ferramenta à disposição do professor. Esses materiais podem possibilitar que os alunos estruturem seu pensamento, desenvolvam sua capacidade de resolver problemas, de abstrair e analisar, para que criem hábitos de investigar, o que contribuirá para desenvolver o raciocínio dedutivo dos alunos e

para instrumentá-los para a vida.

Um dos procedimentos que pode auxiliar o professor a conferir sentido aos conhecimentos matemáticos trabalhados na escola e a tornar suas aulas mais interessantes é o uso de materiais manipuláveis. O PNE, que orienta Estados e municípios a planejarem uma estrutura educacional para os próximos anos, retrata um perfil sobre a educação brasileira nos seus vários níveis e procura enfocar a necessidade de acelerar o processo de formação dos professores e para tanto está propondo maiores investimentos em cursos de educação à distância. (BRASIL, 2001).

O papel do professor, em face à didática de ciências, é fundamental e assume aspectos diversificados. Um destes aspectos é incentivar e valorizar as pequenas descobertas dos alunos; um outro, pode ser utilizar a sua vivência, buscando sistematizar nos experimentos utilizados elementos obtidos, que possam ser evidenciados, chamando a atenção dos alunos para regularidades. Cabe, especificamente, ao professor escolher uma sequência de ensino que torne os conceitos apresentados serem compreendidos de forma mais consciente. Por isso, o professor deve intervir no sentido de chamar a atenção dos alunos, para que possam ser aclarados os aspectos mais abstratos, que não são diretamente observáveis através da experimentação. Dessa forma, é bom que se tenha em mente algo como descreve Abreu sobre o papel do professor:

O professor precisa estar atento como os pensamentos de seus alunos progridem, para melhor orientá-lo e descobrir quais as reais necessidades de sua turma. Portanto, é necessária uma postura de investigação, ou seja, deve estar em constante observação, acompanhando e registrando o progresso das crianças, o seu desempenho, dificuldades e reações frente às atividades propostas. (ABREU, 1996, p.1)

Assim, cabe ao professor estimular a predisposição do aluno a utilizar-se de seus próprios pensamentos para levantar hipóteses e chegar a conclusões, inclusive, discuti-las e testá-las com seus colegas. Por isso, no ato do ensino cabe o seguinte questionamento: como e por que uma dada maneira utilizada para resolver um certo problema e/ou exercício funciona? Vale salientar, no entanto, que a utilização de materiais concretos deve ser cuidadosa para que não haja exagero na concretização, de modo que se evite manipulações óbvias levando ao aluno ao desinteresse.

3. METODOLOGIA

Nesta pesquisa foi realizado um estudo bibliográfico, que permite ao pesquisador o contato direto com o material já escrito sobre o determinado assunto do estudo (GIL, 2008). A pesquisa se ancorou em pressupostos de natureza qualitativa e abordagem exploratória. Para seleção dos periódicos, utilizou-se a biblioteca eletrônica da SCIELO, no período compreendido entre 2016 a 2022 (últimos 6 anos), ou seja, as publicações recentes sobre o ensino de Ciência.

Os objetos de uma pesquisa qualitativa são fenômenos que ocorrem em determinado tempo, local e cultura. Uma pesquisa qualitativa aborda temas que não podem ser quantificados em equações e estatísticas. Já a pesquisa exploratória é normalmente o passo inicial no processo de pesquisa pela experiência e um auxílio que traz a formulação de hipóteses significativas para posteriores pesquisas. A pesquisa exploratória não requer a elaboração de hipóteses a serem testadas no trabalho, restringindo-se a definir os objetivos e buscar informações sobre determinado assunto de estudo. Para o levantamento das produções se utilizou como descritores de busca, simultaneamente, “novos experimentos” and “ensino de Ciências” and “ensino e aprendizagem”. Sendo encontrado apenas 4 artigos que tem relação com temática em estudo.

Os estudos foram reunidos no quadro 1, permitindo avaliar as evidências e analisar os dados de forma descritiva e qualitativa.

4. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na pesquisa foram selecionados 4 artigos do banco de dados da SCIELO que guardam relação com este estudo, sendo catalogados no quadro a seguir.

Quadro 1 - Artigos que versão sobre os experimentos no Ensino de Ciências

TÍTULO	AUTOR /ANO	METODOLOGIA	REVISTA
Processo de desenvolvimento de simulações virtuais de experimentos históricos para o ensino de física.	COSTA. Marcia, CAMARGO. Murilo, PEREIRA. Yago, OTIZ. Etiane, BATISTA Irene, BRANCHE R. Jacques. (2021)	Estudo exploratório, de abordagem qualitativa genérica. Neste tipo de estudo, a questão de pesquisa apresenta-se em conformidade com o delineamento metodológico, apesar de não adotar um pressuposto teórico específico para guiar o método.	Revista Brasileira do ensino de Física
Estudos dos roteiros de experimentos disponibilizados em repositórios virtuais por meio do ensino por investigação	FERREIRA. Sergio, CORREA. Roberta. FILHO. Fernando (2019)	Estudo descritivo, de natureza qualitativa, uma vez que permite ao pesquisador desvelar sentimentos e pensamentos das pessoas acerca da forma como vivem e se relacionam com o mundo.	Revista Brasileira do ensino de Física
Una revisión de literatura sobre el uso de modelación y simulación computacional para la enseñanza	LOPEZ, Sonia, VEIT. Eliane, ARAÚJO. Ives. (2016)	Trata-se de um estudo descritivo, do tipo qualitativo.	Revista Brasileira do ensino de Física

de la física en la educación básica y media			
Do cálculo ao problema: um caminho a trilhar a partir de resultados científicos	PINHEIRO. Nara Vilma. (2021)	Estudo exploratório, de abordagem qualitativa.	Revista Ciências e Educação

Fonte: Elaborada pela autora

Segundo Costa et al (2021) a busca de alternativas para o Ensino de Física, muitos recursos didáticos são propostos e nem sempre se leva em consideração aspectos teórico-metodológicos para a elaboração e utilização destes recursos. Uma simulação virtual pode ser tão tradicional quanto uma lousa de giz quando não é bem planejada ou quando é mal utilizada.

Entretanto, para Moraes (1998) as aulas de laboratório podem funcionar como um contraponto das aulas teóricas, como um poderoso catalisador no processo de aquisição de novos conhecimentos, pois a vivência de uma certa experiência facilita a fixação do conteúdo a ela relacionado.

De acordo com Santos (1993), embora o Ensino de Ciências através de experiências seja apontado como condição básica para a aprendizagem, o ensino experimental não se viabiliza nas escolas. Os professores têm dificuldades em realizar experimentos principalmente porque, durante a sua formação em cursos de Licenciatura, muitos não têm acesso a laboratórios.

Se, como assinala Lorenzato (2006), o bom desempenho de todo profissional depende também dos ambientes e dos instrumentos disponíveis. Por outro lado, professores que querem realizar um trabalho com o uso de materiais manipuláveis encontram dificuldades em fazê-lo, pois como a maioria das escolas públicas não possui um espaço próprio para organizar e guardar esses materiais, os mestres não têm a sua disposição um local apropriado para desenvolverem essas atividades pedagógicas, para elaborar e propiciar aulas mais agradáveis aos alunos e para desenvolver sua formação continuada.

Nesse contexto, como afirma Silva,

o profissional, formado por uma escola contextualizada e repensada numa dimensão globalizante, não deve ser mais aquele indivíduo apenas detentor de um saber e especialista em áreas específicas. Precisa necessariamente desenvolver qualificações e competências que possam contribuir, intervir e mudar a sociedade para melhor, atendendo as suas demandas e expectativas. (SILVA, 2008, p. 32)

Assim, ensinar Ciências hoje exige do professor não só um conhecimento profundo dos conteúdos, como também de procedimentos de ensino mais eficazes para promover a aprendizagem de seus alunos, procedimentos estes que não se reduzam somente a quadro, giz e livros.

Para Ferreira et al (2019), um dos maiores desafios dos educadores está em encontrar procedimentos para tornar suas aulas mais interessantes e agradáveis e assim permitir aos alunos o acesso aos conhecimentos que lhes permitam explorar a realidade, e de participar e interferir de maneira positiva na sociedade em que vivem. Conhecer, criar, manipular, conjecturar, discutir afirmações, desenvolver e construir instrumentos que possam ser utilizados como facilitadores da aprendizagem, pode ajudar no enfrentamento desse desafio.

O uso de experimentos virtuais, por proporcionar aos alunos a participação em atividades manipulativas e visuais, pode ser de grande importância no processo de ensino e promover a compreensão de conceitos e propriedades.

Nesta esteira, Lopez et al (2016) versam que a experimentação tem sido amplamente defendida no ensino de Química, visto que essa Ciência lida, basicamente, com os materiais e suas transformações. No entanto, a experimentação por si só não garante a aprendizagem dos conceitos químicos.

Por fim, os estudos de Pinheiro (2021), afirmam que do ponto de vista da aprendizagem, tem-se um novo entendimento sobre o processo de memorização, que deixa de se basear na simples repetição mecânica de conceitos logicamente estruturados, passando a ser consequência do ensino psicologicamente organizado.

Por esse processo, a aprendizagem necessita da memória para fixação e reprodução do que se aprendeu, envolvendo um conjunto de técnicas estabelecidas por investigações científicas, que consistem na elaboração de materiais específicos. Tais técnicas consideram o número de repetições, bem como sua distribuição ao longo do material, as condições mentais e subjetivas dos alunos, como atenção, interesse, prática e as diferenças individuais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho reforça a importância das atividades experimentais no ensino de Ciência, principalmente quando comparadas com aulas expositivas, bem como algumas possibilidades de se propor essas atividades aos alunos. O objetivo da pesquisa realizada foi discutir sobre a importância dos experimentos no ensino de Ciências com o intuito de promover melhorias no processo de ensino e aprendizagem, onde buscamos alguns autores para dialogar sobre a temática, dessa forma, reafirmando através deste estudo a importância da experimentação para o ensino de Ciências.

Planejar e executar uma aula experimental não é uma tarefa simples. Exige empenho e conhecimento do professor, maior tempo para preparação das aulas e material disponível. Embora a maioria das escolas não tenha estrutura para atividades experimentais, o professor pode criar condições para que aconteçam. A maneira mais simples de introduzir atividades experimentais em sala de aula, pode ser através da experimentação. Há experimentos simples em todas as áreas da Ciência, muitos deles com caráter lúdico, que podem transformar o ambiente de sala de aula, despertando o interesse dos alunos e motivando-os a aprender por meio de discussões a respeito do fenômeno apresentado.

Além disso, há a possibilidade do professor utilizar vários recursos para trabalhar em sala de aula com experimentos, o que pode impactar na aprendizagem dos estudantes. Uma vez que a atual geração tem grande familiaridade principalmente com o uso de tecnologias, esse também é um fator que contribui para aguçar a sua curiosidade e vontade de aprender.

Por fim, a pesquisa evidenciou que os professores de Ciências precisam estar preparados para ensinar a disciplina na utilização de novos experimentos como ferramenta didática, proporcionando um melhor processo de ensino e de aprendizagem para os alunos, ou seja, todos os objetivos elencados no início desse trabalho acadêmico foram alcançados e servirão de bases futuras para novas pesquisas.

REFERÊNCIAS

ABREU, Maristela Dalla Porta de (1997). **Laboratório de Matemática: um espaço para a**

formação continuada do professor – Dissertação de Mestrado. Santa Maria: UFSM
 ALVES Filho .Experimentação Construtivista (2000)
<https://1library.org/document/zwv7og3g-universidade-federal-de-pernambuco.html> Acesso
 em 04 de Maio de 2023

ALVES,V.F., **A inserção de atividades experimentais no ensino de física em nível médio: em busca de melhores resultados de aprendizagem.** Dissertação de Mestrado, Universidade de Brasília, Brasília (2006).

BOERI, C. N. VIONE, M. T. **Abordagens sobre educação matemática.** 2009.

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, LDB.** 9394/1996.

BRASIL. Ministério da Educação e Cultura. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências.** Brasília, 1997. Disponível em: www.mec.gov.br. Acesso em: 22 de abril de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. **Plano Nacional de Educação – PNE /** Ministério da Educação – Brasília: Inep, 2001.

BRASIL. **PCN+ Ensino Médio: Orientações Educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais.** 2000. Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>

COSTA. Marcia, CAMARGO. Murilo, PEREIRA. Yago,OTIZ.Etiane, BATISTA Irene.BRANCHER.Jacques. Caderno Brasileiro de Ensino de Física 38, 376 (2021) **SciELO - Brasil - Processo de desenvolvimento de simulações virtuais de experimentos históricos para o Ensino de Física Processo de desenvolvimento de simulações virtuais de experimentos históricos para o Ensino de Física.** Acesso em 04 de Maio de 2023.

FERRAZ, Flávio Cesar; FEITOZA, Antônio Carlos. **Técnicas de segurança em laboratórios: regras e práticas.** São Paulo: Hemus, 2004.

FERREIRA. Sergio, CORREA. Roberta. FILHO. Fernando (2019)

Fiolhais e Trindade (2003, p. 259) Acesso em 04 de Maio de 223

GIL, A. B. A.; FANIZZU. S. **Porta aberta: ciências** 5º ano. São Paulo: FTD, 2008.

GIOPPO, C.; SCHEFFER, E. W. O.; NEVES, M. C. D. O ensino experimental na escola fundamental: uma reflexão de caso no Paraná. **Educar em Revista**, Curitiba, nº 14, p. 39-57, 1998.

GUIMARÃES, Luciana Ribeiro. **Atividades para aulas de ciências: Ensino Fundamental, 6º ao 9º ano.** São Paulo: Nova Espiral, 2009.
<https://doi.org/10.1590/1516-731320190040010> Acesso em 04 de Maio de 223

LORENZATO, Sérgio (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na formação de professores.** Campinas, SP: Autores Associados, 2006. Coleção Formação de Professores.

MORAES, R. **O significado da experimentação numa abordagem construtivista: O caso do ensino de ciências**. In: BORGES, R. M. R.; MORAES, R. (Org.). Educação em Ciências nas séries iniciais. Porto Alegre: Sagra Luzzato. 1998.

PINHEIRO, Nara Vilma Lima. **Do cálculo ao problema: um caminho a trilhar a partir de resultados científicos**. *Ciência & Educação*, Bauru, v. 27, e21038, 2021.

PORTO, Amélia et al. **Um olhar comprometido com o ensino de Ciências**. Belo Horizonte: Fapi, 2009.

RIBEIRO, T.D. Almeida, A.M. CARVALHO, P.S. *Rev. Bras. Ens. Fís.* **34**, 4 (2012)

ROTSSEN, Wilson Flores Cabral; SILVA, Maria Dulcimar de Brito; DINIZ, Victor Wagner Bechir. **O uso da experimentação como proposta para o ensino de reações químicas**. Enciclopédia Biosfera, v. 15, nº 27. Centro Científico Conhecer, Goiânia, 2018. Disponível em: <http://www.conhecer.org.br/enciclop/2018a/human/o%20uso%20da%20experimentacao.pdf>>. Acesso em: 22 de abril de 2023.

SÁ, E.F. **Os propósitos de atividades experimentais na visão de alunos e professores**. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte (2003).

SANTOS, Emerson Izidoro dos. **Ciências nos anos finais do Ensino Fundamental: produção de atividades numa perspectiva sócio-histórica**. São Paulo: Anzol, 2012.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências**. *Ciência & Educação*, v.7, n.1, p.95-111, 1993

SÉRÈ, M.G. COELHO, S.M. NUNES, A.D., *Cad. Bras. Ens. Fís.* **20**, 1 (2003).

SILVA, Carlos Donizette da. **A prática do professor universitário no curso de formação do professor**, In: FERREIRA, Nali Rosa Silva & SILVA, Maria da conceição. Textos e contextos. Belo Horizonte: FUNDAC, 2008.

SIQUEIRA, C. F. R. **DIDÁTICA DA MATEMÁTICA: uma análise exploratória, teoria e prática em um curso de licenciatura**. Dissertação (Mestrado). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto de Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática. Porto Alegre, BR – RS, 2013.

UCKO, Davi A. **Química para as Ciências da Saúde: uma introdução à Química Geral, Orgânica e Biológica**. Trad. José Roberto Giglio. São Paulo: Manole, 1992.