



**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E
TECNOLOGIA DO PIAUÍ CAMPUS PIRIPIRI
CURSO PÓS GRADUAÇÃO LATU SENSO NO ENSINO DE
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA EECIMAT**

QUERCIO DIAS DA SILVA

**EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EVIDÊNCIAS PARA UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MELHOR DESEMPENHO DOS
ESTUDANTES**

**PIRIPIRI - PI
2024**

QUERCIO DIAS DA SILVA

**EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EVIDÊNCIAS PARA UMA
APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MELHOR DESEMPENHO DOS
ESTUDANTES**

Trabalho de Conclusão de Curso (artigo científico) apresentado como exigência parcial para obtenção do diploma do Curso de Pós-Graduação Lato Senso no Ensino de Ciências e Matemática–EECIMAT, do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Piauí, Campus Piripiri.

Orientador: Prof. Dr. Romézio A.C. da Silva.

PIRIPIRI-PI
2024

EXPERIMENTOS NO ENSINO DE CIÊNCIAS: EVIDÊNCIAS PARA UMA APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA E MELHOR DESEMPENHO DOS ESTUDANTES

Quercio Dias da Silva¹

Romézio A.C.da Silva²

RESUMO

Para muitos professores de Ciências, nos anos iniciais e finais do Ensino Fundamental (5° ao 9° ano), os procedimentos para fazer aprender e estimular o desempenho significativo dos alunos, é um dos desafios enfrentados em sala de aula, pois existe sempre uma confusão com os vários conteúdos abordados e os significados dos conceitos dos problemas, fórmulas, cálculos. Disciplina como Química, Física e Matemática, estão neste meio termo, por se tratarem de disciplinas com conteúdo que requerem bastante atenção. Ocorre que os procedimentos envolvidos são de diferentes naturezas em cada caso, por exemplo, os experimentos químicos, instigam a busca pelo conhecimento, unindo a teoria com a prática, estabelecendo relações entre os conteúdos das ciências. Nesse sentido o objetivo desse trabalho, foi examinar como a experimentação está inserida no ensino de Ciências do 5° ano ao 9° ano do ensino fundamental. Para tal, a metodologia deste trabalho se baseou na realização de uma pesquisa bibliográfica, a partir da análise de trabalhos publicados na base de dados Capes. Com a análise dos trabalhos encontrados concluímos que há uma capacidade de um ganho estimável de conhecimento por parte de experimentos. Percebeu-se também que tais propostas de experimentação conduzem um ensino-aprendizagem significativo e desempenho dos estudantes, disseminando o conhecimento e fazendo que estes tenham uma maior dedicação no ensino das ciências.

Palavras-chave: Ensino de Ciências; Ensino Fundamental; Experimentação.

EXPERIMENTS IN SCIENCE TEACHING: EVIDENCE FOR MEANINGFUL LEARNING AND BETTER STUDENT PERFORMANCE

ABSTRACT

For many Science teachers, in the initial and final years of Elementary School (5th to 9th year), the procedures to make students learn and stimulate significant performance is one of the challenges faced in the classroom, as there is always a confusion with the

¹ Graduado em Licenciatura em Química pela Universidade Federal do Piauí (UFPI), e discente do curso de Especialização no Ensino de Ciências e Matemática – EECIMAT-IFPI campus Piripiri. E-mail: quercio_powerdrive@hotmail.com.

² Graduado em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal do Piauí (2009), mestrado em Química com ênfase em Química Orgânica pela Universidade Federal do Piauí (2012) e doutorado em Química com ênfase em Química Orgânica pela Universidade Federal do Ceará (2016) romezio@ifpi.edu.br

various contents covered and the meanings of problem concepts, formulas, calculations, etc. Subjects such as chemistry, physics and mathematics are in this middle ground, as they are subjects with content that require a lot of attention. It turns out that the procedures involved are of different nature in each case, for example, chemical experiments, instigate the search for knowledge, uniting theory with practice, establishing relationships between the contents of science. In this sense, the objective of this work was to examine how experimentation can be inserted in Science teaching from the 5th year to the 9th year of elementary school. To this end, the methodology of this work was based on carrying out a bibliographical research, based on the analysis of works published in the Capes database. With the analysis of the works found, we concluded that there is a capacity to absorb knowledge from experiments. It was also noticed that such experimental proposals lead to significant teaching-learning and student performance, disseminating knowledge and making them more dedicated to teaching science.

Keywords: Science Teaching; Elementary School; Experimentation

Data de aprovação: 01/08/2024 (data de apresentação do TCC)

1. INTRODUÇÃO

Quando se trata de questões que estimulem a capacidade cognitiva dos estudantes no ensino das Ciências há sempre vários desafios, que exigem um olhar mais amplo por partes de muitos professores do ensino fundamental do 5º ano ao 9º ano.

É necessária atenção redobrada, dedicação e planejamento do professor para propor abordagens alternativas que contribuam para uma participação mais ativa dos estudantes em sala e os conduzam a aprendizagem significativa. Esse é um dos desafios enfrentados na docência em ciências, pois devido a complexidade e a natureza abstrata dos conteúdos abordados, os alunos ficam confusos e passam a fornecer outros significados aos conceitos científicos trabalhados na aula.

Apresentar diferentes dimensões no processo educativo é se favorecer de meios que possibilitem o desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania a partir de uma proposta pedagógica coerente que instigue a busca pelo saber dos estudantes, pois até mesmo alguns autores alertam para implementar o ensino e o desempenho significativo dos estudantes com outras fontes além das que já estão disponibilizadas nas escolas (Pimentel, 2006; Rosa; Artuso, 2019).

Nesse sentido, o livro didático não deve se constituir como a única referência didático-pedagógica durante a prática docente. Todavia, há de se reconhecer que nem toda história da ciência favorece essa apreciação ampla das práticas científicas, e historiografias escritas sob perspectiva desatualizada podem nos afastar dos objetivos educacionais da atualidade (PORTO, 2019).

Dentre as diversas atividades que permitem alinhar tais perspectivas, as atividades experimentais constituem uma possibilidade de fomentar um ensino de ciências mais autêntico, compreendido como aquele que se aproxime da prática científica (JUSTI, 2015). Essas atividades experimentais despertam a curiosidade dos discentes para o estudo de conteúdos científicos, favorecem a compreensão do significado do “fazer Ciências” e possibilitam a aprendizagem de conceitos, bem como de procedimentos em laboratórios. Além disso, contribuem para que o educando desenvolva a capacidade de observação,

análise, discursão, reflexão, socialização conhecimento, construção e reagrupamento de conhecimentos advindos da junção de teoria com a prática.

Nessa lógica salientamos, que ao fazer experimentos é desenvolvido uma pratica reflexiva, colaborativa que inclui a pratica pedagógica, a compreensão e análises dos cálculos, fórmulas e materiais utilizados, reconhecimento de influencias dos materiais didáticos, socialização e troca de experiências.

“Pesquisar é uma pratica que precisa estar fundamentada em pressupostos teóricos que possa despertar o interesse pela temática, e esse senso investigativo”, (GIL,2017) surge mediante as práticas de experimentação, o arcabouço desta temática, que assim fundamentada através da literatura já existente na busca pela problemática que norteou essa pesquisa, para assim também solucionar a pergunta: Como a experimentação em Ciências influencia na aprendizagem dos estudantes?

Diante do exposto, o presente trabalho objetivou buscar materiais (artigos e livros já publicados), para assim analisar como a experimentação em Ciências influencia nesse processo de aprendizagem e melhor desempenho por partes dos estudantes e os objetivos específicos descrever as evidencias com experimentos químicos por meio de revisão bibliográfica já mencionados anteriormente, comprovar como os métodos auxiliam na aprendizagem significativa dos alunos melhorando seu desempenho e por fim identificar quais são as mais importantes nesse processo.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Os experimentos de Ciências são práticas que oportunizam os estudantes a vivenciar novas formas de aprender. Muito tem se falado sobre a importância atribuída à experimentação no ensino de ciências e o quanto ela contribui para o processo de ensino e aprendizagem de Química. O ensino tem a função principal de garantir o processo de construção e assimilação dos conteúdos do saber escolar, pois é através deste processo, que ocorre o desenvolvimento das capacidades cognitivas dos alunos, de maneira que, o professor planeje, dirija e

comande o processo de ensino, tendo em vista estimular e suscitar a atividade própria dos alunos para a aprendizagem (BULGRAEN, 2010).

Muito tem se discutido sobre a relevância da história da Ciência nos contextos de ensino, pois além de potencializar o entendimento dos conteúdos, a história da ciência favorece aprendizagens sobre os processos de construção da ciência, revelando-a como atividade humana, com caráter histórico e contextual (Barbosa; Aires, 2017). Segundo Jardim e Guerra (2017)

Quando recorremos à História da Ciência em uma tentativa de se compreender como a Ciência se constrói, podemos perceber que os experimentos ocupam um papel de grande importância nesse processo, sendo tomados, ao longo da história, como símbolos de decisão de controvérsias e avanço científico (JARDIM; GUERRA, 2017, p. 246).

Esses pesquisadores afirmam, ainda, que o foco dos trabalhos analisados, utilizando-se de artigos científicos com experimentos “recai sobre o experimento em si, ou seja, na análise dos materiais e equipamentos utilizados, nas técnicas diretamente relacionadas à coleta e interpretação de dados, nas questões que o experimento pretendeu responder [...]” (Jardim; Guerra, 2017, p. 254).

Devido às várias mudanças vivenciadas no sistema educacional surge a necessidade de melhorar o ensino, em especial o de Ciências. Nesse sentido as práticas experimentais, surgem como uma alternativa didática capaz de estimular o raciocínio lógico, a percepção e a curiosidade, incentivando a busca por novas informações, além de formar cidadãos aptos a enfrentar desafios da sociedade.

Com isto o estudante, desenvolve o senso questionador capaz de compreender e reconhecer as especificidades inerentes as diferentes formas de ensinar e aprender, faz desse contexto uma eficácia na introdução dos experimentos simples em aulas de ciências com o ensino tradicional e sua influência no processo de ensino-aprendizagem nos anos finais do ensino fundamental. Segundo Fino (2001),

“Os processos através dos quais” o conhecimento é construído como resultado da experiência pessoal e subjetiva de uma atividade. Considera que a atividade precede o conhecimento, que é mediada por signos culturais (linguagem, utensílios, tecnologias, meios de comunicação, convenções, etc.) [...] (FINO, 2001, p.2).

Portanto, “segundo tal referência teórica”, o conhecimento pode ser construído a partir das atividades de estudos propostas pelo professor aos estudantes, em que são utilizados instrumentos os quais são construídos por estes a partir de situações oferecidas ou por algum experimentador, ou pelo seu próprio ambiente natural.

No ensino de Química, por exemplo corroborando com Santos (2007), “afirma que o sentido da aplicação das aulas práticas, é que a ciência encaminha o pesquisador para rupturas de fronteiras, métodos, experimentos e experiências de verdades transitórias, no âmbito que as aulas práticas com experimentos é uma maneira de conhecer o interesse do estudante e a sua aceitação em relação aos conteúdos”, cabendo assim ao professor de ciências a buscar de métodos que estimule e incentive os estudantes neste percurso pelo saber e aprendizado significativo e melhore seu desempenho.

Já no ensino da Matemática que se faça por meio de situações às quais estudantes e professores cooperam com o intuito de construir possíveis soluções, e assim contribuir para o desenvolvimento do estudante, o seu desenvolvimento da capacidade de pensar, compreender e resolver problemas pode ser potencializado a partir da interação entre os pares, sejam eles estudantes/professores, estudantes/estudantes. Logo, é notável observar que a resolução de conflitos e impasses que surgem à medida que se explora determinado contexto pode, por meio das discussões entre os envolvidos, convergir para um conhecimento construído e assimilado pelos partícipes do processo.

Apesar que as atividades das aulas de ciências devem ser elaboradas de forma que os conteúdos mantenham uma correlação entre teoria e prática alguns professores de ciências e até mesmo de química, tem dificuldade em realizar experimentos principalmente porque, durante a sua formação em cursos de licenciatura, muitos não tiveram acesso a laboratórios.

Embora o conhecimento teórico seja indispensável, ele não é suficiente no processo de ensino-aprendizagem, sobretudo para o ensino de ciências, assim é essencial o desenvolvimento de novas estratégias que relacionem teoria e prática, para que mediante isto haja uma significativa aprendizagem. O conhecimento na ação refere-se “a observações e reflexões do docente em

relação ao modo como ele se desloca em sua prática” (Feitosa; Dias, 2017, p. 17).

Ao tomar consciência das ações que desenvolve em sala de aula, o professor pode ser conduzido a mudar sua prática, buscando outros caminhos para a produção de aprendizagens. Se ele olhar criticamente para o que aconteceu em sua aula é possível que venha a elaborar novas estratégias, principalmente se esse olhar for ancorado por teorias de ensino e aprendizagem. As atividades experimentais certamente propiciam compreender a teoria, de forma lúdica e divertida. As crianças por estarem em processo de evolução e desenvolvimento do pensamento sua curiosidade aguçada, permite-lhes compreender conceitos científicos, especialmente quando trabalhados em forma de experiências (GADÉA e DORN, 2011).

Vale ressaltar que os alunos já vêm ao ambiente escolar com conceitos já pré-formados, sobre vários assuntos. Essas percepções são oriundas da sua cultura e vivência local, que mesmo falsa, contribuem para um sistema de explicação eficaz e funcional para o professor. Para evitar a mera exemplificação ao invés da contextualização, ao ensinar ciências, não pode mais se limitar a um fornecimento de informações pertinentes ao momento histórico, mesmo que sejam necessárias (ASTOLFI, 2013). A interpretação, por parte do professor, do conhecimento prévio do estudante possibilita subsidiar a abordagem metodológica pela problematização.

O professor, assim, pode ser intitulado como, o sujeito que se apropria dos conhecimentos científicos historicamente construídos e sistematizado pela humanidade, sobre o qual todos os cidadãos deveriam ter acesso. Partindo deste modo, ao professor cabe o papel de, na sua área de conhecimento, contribuir para que os sujeitos se adequem aos conhecimentos científico-escolares, possibilitando que se situem e intervenham no mundo.

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da Pesquisa

A pesquisa é de natureza quanti-qualitativa e de cunho exploratório. As pesquisas de cunho exploratório têm por objetivo “proporcionar maior familiaridade com o problema, com vista a torna-lo mais explícito ou a construir hipóteses” (GIL, 2017, p. 26), nas quais se utilizou fontes de dados e o período, apresentou na sequência os descritores de buscas, quantos combinados e quais foram e quantos filtros pesquisados (recorte temporal, revisados por pares, não filtrou base, somente assuntos pertinentes a pesquisa).

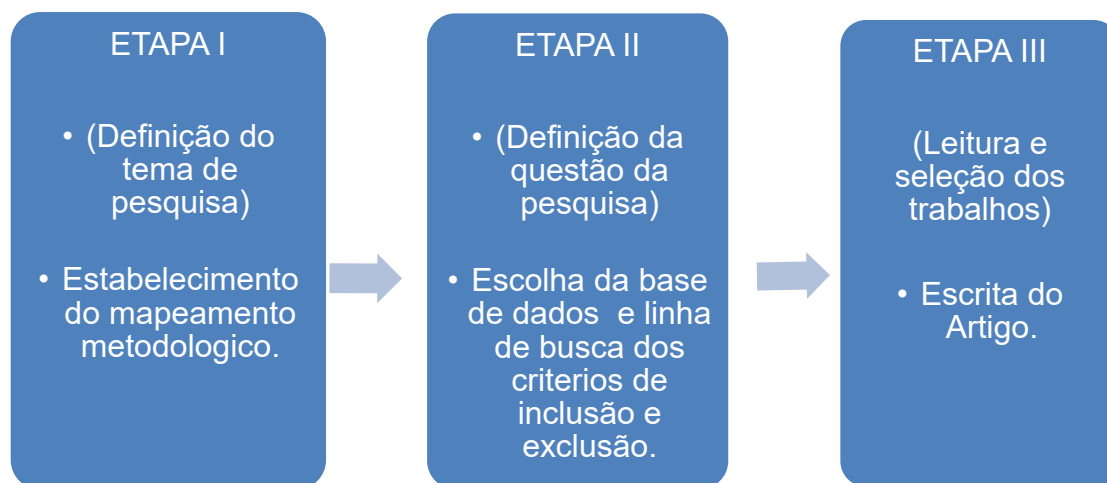
No tocante a análise dos dados, e a técnica utilizada baseou-se na análise de conteúdos e literatura já existente que comprova a temática, que segundo Bardin (2016), “pode realizar-se a partir das significações que a mensagem fornece” (BARDIN, 2016, p. 167). A fim de situar o leitor das ideias introduzidas e a problemática proposta, os resultados foram organizados em forma de citação seguidas das análises e discussões fundamentadas nos autores que subsidiaram este estudo.

3.2 Revisão Bibliográfica

Foi realizado uma pesquisa exploratória baseada em levantamento bibliográfico de artigos, teses e dissertações e monografias e trabalhos publicados em anais de eventos relacionados com a temática em questão, experimentos no ensino de ciências: evidências para uma aprendizagem significativa e melhor desempenho dos estudantes e seu emprego no ensino fundamental anos iniciais a partir do 5º e anos finais.

Este trabalho se estrutura a partir de uma pesquisa exploratória, realizada na Capes periódicos como base científica a partir do 5º e anos finais. Para a buscar dos trabalhos que compreendiam o objetivo do presente artigo, utilizou-se das combinações das palavras chaves “experimentos de ciências”, “experimentos químicos, física e matemática”, “ensino fundamental anos finais”, acesso livre pra Download. As etapas do processo de busca são apresentadas na figura I.

Figura 1: Etapas do processo de busca



Fonte: (Autor, 2024)

3.3 A Análise dos Trabalhos Encontrados na Base Pesquisada

Os critérios de busca e seleção dos manuscritos formam as combinações dos vocábulos “experimentos de ciências”, “experimentos químicos, física e matemática”, “ensino fundamental”, seguiu-se uma seleção das quais se alinhavam e mais fundamentava o objetivo da pesquisa, pois estes artigos relatavam de forma clara e coesa como os experimentos interligavam a prática com o conhecimento, e faziam junções importantes no critério de criar e incentivar os alunos a terem um interesse bem maior pela temática.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Síntese das Obras Analisadas

Com a pesquisa bibliográfica realizada foram encontradas 50 obras das quais foram elencadas somente as que se fundamentava com tema, excluindo as de língua estrangeiras e que não tivesse relação com o ensino fundamental e que abrangesse outras áreas de formação, ensino remoto, ensino médio feito assim o recorte.

Dentre as obras lidas e alinhadas ao tema, e que obedeciam aos critérios de inclusão descritos anteriormente neste estudo, foram utilizadas apenas cinco que atendiam e fundamentou o objeto de busca, como vemos na breve descrição no quadro 1:

Quadro 1: Obras selecionadas de acordo com objetivo do trabalho e suas informações básicas.

TÍTULO DO TRABALHO	AUTOR/ANO DE PUBLICAÇÃO	SÉRIE ONDE FOI APLICADO O EXPERIMENTO	METODOLOGIA DE ENSINO UTILIZADA NA PRÁTICA
A Importância dos Experimentos Simples Para As Aulas De Ciências e sua Influência no Processo de Ensino Aprendizagem.	FREITAS, AFRÂNIO DOS SANTOS; FREITAS; DORALTT DOS SANTOS; SILVA, JAQUELINE VIEIRA DA; SILVA JOSEFA NEVES DA; SANTOS, TAIZE JANIELE DOS, 2018.	7º ano	Aplicação de questões semiestruturadas de pré-teste para analisar o processo de metabolismo dos fungos e posteriormente um experimento.
O Uso de Experimentos em Química com Abordagem CTS na Compreensão da Problemática Ambiental	Nunes, L; SOARES, M; & MESQUITA, N.,2019,	9º ano	Realização de experimentos para o estabelecimento de relações entre a problemática ambiental e as questões de ciências, tecnologia e sociedade.
Ensinando Ciências Físicas com Experimentos Simples no 5º ano do Ensino Fundamental da Educação Básica.	SILVA JUNIOR, C.A.B; PEREIRA, J.R; DEL NERO, J; MOTA, G. V. S., 2019,	5º ano	Proposta de atividades experimentais dos conteúdos de ciências físicas com 42 alunos de duas turmas de 5ºano do E.F.E. Básica.
Matemática em Ação: Reflexão do Experimento Ateliê de Matemática no Ensino Fundamental	SILVA, R. S. da; CAMPOS, L. de A., 2020.	9ºano	Analisar os efeitos de estudos investigativos à aprendizagem dos estudantes por meio de atividades interdisciplinares e experimentos realizados na construção de conceitos
Um olhar sobre Experimentos de Química e Física em Livros de Ciências do Ensino Fundamental	SOUZA, BRUNA ESTEFANI. S. SOARES de., 2022.	6º e 9º ano	Investigar atividades experimentais de química e física em livros do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental.

Fonte: (Autor, 2024)

Pela análise dos trabalhos notou-se que as atividades experimentais propostas e aplicadas, melhoram o desempenho e a aprendizagem dos estudantes e foram significativos.

Utilizando os dados encontrados no artigo “A Importância dos Experimentos Simples Para As Aulas De Ciências e sua Influência no Processo de Ensino Aprendizagem” podemos ver a importância dos experimentos depois que foram inseridos na temática, no quadro de número dois vemos o antes e

depois de inserido o experimento e seu significativo ganho de percentual, conforme descrito no quadro abaixo.

Quadro 2: Dados alcançados antes e depois dos experimentos em sala de aula.

ALUNO	PRÉ-TESTE	PÓS-TESTE	TOTAL
Controle	2,6	3,6	6,2
Teste	3,0	5,6	8,6
Total	5,6	9,2	14,8

Fonte: (Autor, 2024)

A aula prática é uma maneira de conhecer o interesse do aluno e a sua aceitação em relação aos conteúdos assim, vemos que o pós-teste juntando o conhecimento com a pratica os estudantes tiveram maior rendimento. De acordo com Andrade e Massabni (2011), atividades práticas como as desenvolvidas em laboratórios no ensino básico são ações possíveis para chamar atenção dos alunos e provocar a interação de aluno/professor e conteúdo, consideradas atividades fundamentais para o ensino de Ciências.

No segundo artigo que tem como metodologia a realização de experimentos desenvolvidos tinham como foco o estabelecimento de relações entre a problemática ambiental e as questões de ciências, tecnologia e sociedade.

Assim os alunos foram direcionados a apresentarem experimentos na realização da primeira Feira de Ciências do CEPAE no ano de 2017. A partir das análises das apresentações, foi possível identificar possibilidades didáticas que extrapolam a abordagem tradicional expositiva de sala de aula e conduzem à construção do conhecimento. Também foram observados aspectos como interesse, mobilização de esforços e desafios em um movimento de engajamento dos estudantes (Nunes; Soares; Mesquita; 2019).

Os autores supracitados mencionam, ainda, que os alunos tiveram a oportunidade de participar de todo o processo de desenvolvimento dos seus trabalhos, desde a escolha do tema, a construção dos experimentos, a discussão das questões sociais, tecnológicas e ambientais envolvidas, bem como apresentar o que aprenderam para os demais alunos e a comunidade em geral.

Segundo Poletti (2001), “a aula prática deve estimular o aluno a desenvolver a visão da própria capacidade de aprender e perceber que ele também pode ser um agente modificador do mundo em que vive, por isso é importante que eles tenham conhecimento científico vivenciado na prática”.

O terceiro artigo que teve como proposta metodológica a realização de cinco atividades experimentais que tratavam dos conceitos físicos, magnetismo, combustão, movimento variável, inércia e ação e reação que consta de cinco experimentos, temos os seguintes dados descritos abaixo:

Experimentos de Física

- ✓ Moedas equilibristas
- ✓ A vela que atrai água
- ✓ Moeda que cai no copo
- ✓ Foguete de balão
- ✓ Foguete de água

Realizados em duas turmas na qual tiveram bastante relevância, mesmo que alguns dos 42 alunos quando aplicado um questionário sobre os experimentos e empatia com a temática obteve um percentual excelente, conforme descrito no quadro 3.

Quadro 3: Dados dos percentuais alcançados com os experimentos nas duas turmas.

QUESTIONÁRIO SOBRE OS EXPERIMENTOS	TURMA 501(19 ALUNOS)	TURMA 503 (18 ALUNOS)
Q1	63%	78%
Q2	37%	33%
Q3	84%	94%
Q4	26%	16%
Q5	0%	%

Fonte: (Autor, 2024)

Os achados dos artigos mostram quanto a junção de teoria com a prática, contribuiu para o interesse dos estudantes pelo estudo de ciências. Após participarem dos experimentos, os alunos foram submetidos a um questionário para avaliar seus conhecimentos quanto aos conceitos trabalhados nas atividades práticas. Desse modo, constatou-se que somente na questão referente a noções das leis da inércia e da ação e reação, os alunos não tiveram êxito. Verificou-se também que em duas turmas os discentes não tinham nenhum conhecimento sobre tais temas, antes da realização dos experimentos.

Partindo deste pressuposto ao analisar a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (BRASIL 2018) é possível verificar que a área de Ciências da Natureza deve assegurar aos alunos do ensino fundamental: “o acesso à diversidade de conhecimentos científicos produzidos ao longo da história, bem como a aproximação gradativa aos principais processos, práticas e procedimentos da investigação científica”.

Pela análise percebe-se o quanto a experimentação constrói de certo modo a aprendizagem significativa e melhora o desempenho dos estudantes. Para o penúltimo artigo que remete a contextualização de analisar os efeitos de estudos investigativos à aprendizagem dos estudantes por meio de atividades interdisciplinares e experimentos realizados na construção de conceitos.

O artigo mostrou que a questão norteadora não era somente atingir o objetivo mais também conscientizar os estudantes a compreender como se dá a construção de conceitos matemáticos por meio das práticas propostas. Assim, com a proposta desejou-se estimular a forma de pensar e agir dos estudantes e a ação dos mesmos em oposição a uma aprendizagem passiva.

O primeiro experimento consistiu em observar/analisar a variação da altura da coluna d'água em função do tempo, já o segundo consistiu em uma investigação resultante do deslocamento de uma pessoa em relação ao tempo.

Para Pessano (2015, et al.) “necessita-se envolver o estudante com assuntos de importância local, buscando trazer o aluno para sua própria realidade e assim contextualizar aquilo que realmente está aos olhos dos estudantes e envolvê-los com os conteúdos ditos tradicionais”. Estas aulas diferenciadas com a utilização de recursos pedagógicos apropriados para a realidade dos alunos auxiliam na melhoria deste processo. Ambos tiveram

resultados positivos que contribuem e fundamentam ainda mais o presente artigo.

O último artigo que tem a metodologia, investigar atividades experimentais de química e física em livros do 6º e 9º ano do Ensino Fundamental complementa ainda mais a questão norteadora do tema proposto, em sua logística relata sobre os experimentos em livros didáticos. As análises demonstraram 54 propostas distribuídas heterogeneamente entre as coleções, os anos escolares e o nível de investigação relacionados à química e à física em quatro coleções de livros de ciências aprovadas pelo PNLD.

Das obras investigadas estão descritas no quadro 4.

Quadro 4: livros didáticos de ciências com temas sobre experimentação.

COLEÇÃO	AUTORES/AS	EDITORA	ANO
TELARES	FERNANDO GEWANDSZNAJDER	SCIPIONE	2019
INOVAR	HELENA PACCA, SÔNIA LOPES, JORGE AUDINO	SARAIVA	2017
COMPANHIA DAS CIÊNCIAS	USBERCO JOSÉ, MANOEL EDUARDO, SCHECHTMANN LUIZ CARLOS FERRER, HERICK MARTIN VELLOSO.	SARAIVA	2015
ALPHA	ANDRÉ CATANI, GUSTAVO ISAAC KILLINER, JOÃO BATISTA AGUILAR.	SM EDIÇÕES	2015

Fonte: (Autor, 2024).

A partir da análise foram identificadas 54 atividades que apresentaram algum nível investigação, sendo 32 relacionadas à química e 22 à física. Foram localizados 34 experimentos sem nenhum grau de investigação (Nível N0). Os dados demonstram certa valorização da dimensão investigativa das atividades experimentais.

Assim pode destacar que todos os livros analisados apresentam propostas de atividades experimentais, sendo a distribuição destas atividades heterogênea entre as coleções, em relação aos anos escolares e ao nível investigativo. Houve uma variação de 6 a 19 experimentos (respectivamente coleção com a menor e a maior quantidade de experimentos). Notou-se uma concentração de atividades nos anos finais do Ensino. Nas ciências as aulas práticas já são consideradas como recursos metodológicos bastantes

eficazes, que além de complementar a aula teórica é consideravelmente importante para o processo de ensino-aprendizagem dos alunos (SILVA et al., 2014). Neste contexto finalizamos que no cenário literário faz menção a praticas experimentais para a disseminação do conhecimento.

CONCLUSÃO

Esta pesquisa destaca que os experimentos de ciências oportunizam o trabalho coletivo na sala de aula além de evidenciar momentos de aprendizagem significativa e melhor desempenho valorizando o desenvolvimento da postura autônoma e fornece aos estudantes diversas situações que exija reflexão a respeito das ciências, seja elas Química, Física ou Matemática utilizada.

Ao contrário das atividades experimentais, a aprendizagem é construída a partir da ação dos próprios estudantes, seja ela manipulação concreta, observação e descrição do real, continuando por meio da atividade mental. E, por fim, toda essa construção fica a serviço do sujeito para que possa ser aplicada em outras situações.

Mediante tais argumentos descritos nos artigos apresentados neste trabalho percebemos que os experimentos nas Ciências trazem valores formativos agregados, que levam os estudantes a vivenciar experiências construtivas além de levar o papel docente as questões estruturais e pedagógicas dos ambientes escolares conduzindo na sua maneira de ensinar e aprender.

Sobre os temas abordados nos experimentos, é importante frisar a relevância dessas discussões a partir das disciplinas de Ciências, e dá-se um papel ainda maior ao professor, a partir disso, infere-se sobre a responsabilidade cada vez mais para se pensar esses aspectos de modo mais criterioso, adaptando e sugerindo alternativas que supram uma progressão dos níveis investigativos, bem como atividades em níveis mais elevados, ausentes em muitas situações tornando-se um laboratório vivo que possibilita o desenvolvimento de diversas atividades pedagógicas.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.L.F.; MASSABNI, V.G. **O desenvolvimento de atividades práticas na escola:** um desafio para os professores de ciências. *Ciência & Educação*, v.17, n. 4, p. 835-854, 2011.

ASTOLFI, J.; DEVELAY, M. **A Didática das Ciências.** São Paulo: Papirus, 2013.

BARBOSA, F. T.; AIRES, J. A. **A abordagem HFC por meio de estudos de casos históricos:** Propostas didáticas para o Ensino de Química. *Educação Química em Punto de Vista*, v. 1, n. 2, p. 97-120, 2017.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdos.** São Paulo: Edições 70, 2016, p167.

BRASIL. Ministério da Educação. **Secretaria de Educação. Base Nacional Comum Curricular.** Brasília, 2018. 600p.

BULGRAEN, Vanessa Cristina. **O papel do Professor e Sua Mediação nos Processos de Elaboração do Conhecimento.** *Revista conteúdo.* Capivari. V.I. n4. Dezembro, 2010.

FEITOSA, R. A.; DIAS, A. M. I. **Décadas do surgimento do practicum reflexivo:** por teoria(s) e prática(s) articuladas na formação e na ação docentes. In: SHIGUNOV NETO, A.; FORTUNATO, I. (Org.). 20 anos sem Donald Schön: o que aconteceu com o professor reflexivo? São Paulo: Edições Hipóteses, p. 13-32, 2017.

FINO, C. M.N. **Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP):** três implicações pedagógicas. *Revista Portuguesa de educação*, v.14, p.273-291,2001.

GADÉA, S. J. S., e DORN, R. C. **Alfabetização Científica:** Pensando na Aprendizagem de Ciências nas Séries Iniciais Através de Atividades Experimentais. *Experiência em Ensino de Ciências*, 6(1), 113-116. 2011.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisas.**6.ed.São Paulo: Atlas, 2010/2017, p 26.

JARDIM, W. T; GUERRA, A. **Experimentos Históricos e o Ensino De Física:** Agregando Reflexões a partir da Revisão Bibliográfica da Área e da História Cultural da Ciência. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 22, n. 3, p. 244-263, 2017.

JUSTI, R. **Relações entre argumentação e modelagem no contexto da ciência e do ensino de ciências.** *Ensaio-Pesquisa em Educação em Ciências*, v.17, n. especial, p.31-48,2015.

NUNES, L; SOARES, M; & MESQUITA, N.,2019, **O Uso de Experimentos em Química com Abordagem CTS na Compreensão da Problemática Ambiental**. Indagatio Didactica, v. 11, n. 2, p. 737-750, 22 out. 2019.

PESSANO, E. F. C.; et al. **Contextualização como estratégia para a formação continuada de professores em uma unidade de atendimento socioeducativo**. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias, v.14, n.3, p. 340-360, 2015.

PIMENTEL, J. R. **Livros Didáticos de Ciências: a Física e alguns problemas. Caderno Brasileiro de Ensino de Física**,v.15,n. 3, p.308-318,2006. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6889>. Acesso em 07 mar.2024.Doi:

POLETTI, N; **Estrutura e Funcionamento do Ensino Fundamental**. 26 ed. São Paulo: Ática, 2001.

PORTO, P. A. **História e Filosofia da Ciência no Ensino de Química: em busca dos objetivos educacionais da atualidade**. In: O. A. Maldaner; W. L. P. Santos; P. F. L. Machado (Ed.). Ensino de Química em Foco.2 ed. Ijuí: Editora Unijuí, 2019. p. 141-156.

ROSA, M, D.; ARTUSO, A. R. **O uso do livro didático de ciências de 6º a 9º ano: um estudo com professores brasileiros**. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências, v. 19, p. 709-746,2019.

SANTOS, Valdecí dos. **Projetos de pesquisa em educação: um olhar sobre a formação do professor de Biologia**.In: Encontro Nacional De Ensino De Biologia,1 Encontro Regional De Ensino De Biologia Da Regional RJ/ES, 3., *Anais...*Rio de Janeiro: Faculdade de Educação da Universidade Federal do Rio de Janeiro,2007. p. 446-449.

SILVA, P.F.R.S., CAETANO, G.T.P., SILVA, A.P. **A importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem no ensino fundamental**. In: V Encontro Nacional das Licenciaturas, IV Seminário Nacional do PIBID e XI Seminário de Iniciação a Docência da UFRN, 2014, Natal. Professores espaço de formação. Natal, 2014. p. 1-10.

SOUSA, M. G. **Ensino Experimental das Ciências e Literacia Científica dos Alunos: Um Estudo no 1º Ciclo do Ensino Básico**. Dissertação de Mestrado. Instituto Politécnico de Bragança. Bragança. 2012.