

O ENSINO DE CIÊNCIAS E A EXPERIMENTAÇÃO: perspectivas dos professores dos anos finais do ensino fundamental sobre as práticas experimentais

*Iasmin Rute de Souza Coelho
Francisco Adjedam Gomes Oliveira
Francione Charapa Alves*

Resumo

Este trabalho é um estudo sobre o ensino de ciências e a experimentação, evidenciando a carência dessas práticas em sala de aula. Desse modo, objetivo geral desse trabalho foi conhecer as perspectivas de professores de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental do Município de Brejo Santo/CE em relação ao uso de atividades experimentais. A abordagem metodológica foi qualitativa, aproximando-se do estudo de caso, em que foi realizada a análise de um questionário eletrônico disponibilizado por meio da plataforma do Google Forms. Os resultados revelaram que os professores reconhecem a importância da experimentação na construção do conhecimento científico, entretanto as atividades demonstrativas são as que prevalecem em seus planejamentos, e a falta de recursos continua sendo um dos principais fatores que impedem a utilização de experimentos nas escolas. Considerando o cenário tecnológico social apenas uma pequena parcela de professores utiliza simuladores e laboratórios virtuais em suas aulas.

Palavras-chave: Ensino de ciências. Atividades experimentais. Prática docente.

SCIENCE TEACHING AND EXPERIMENTATION: perspectives of teachers in the final years of elementary school on experimental practices

Abstract

This work is a study on science teaching and experimentation, highlighting the lack of these practices in the classroom. Thus, the general objective of this work was to know the perspectives of Natural Science teachers in the final years of Elementary School in the Municipality of Brejo Santo/CE in relation to the use of experimental activities. The methodological approach was qualitative, approaching the case study, in which the analysis of an electronic questionnaire made available through the Google Forms platform was carried out. The results revealed that teachers recognize the importance of experimentation in the construction of scientific knowledge, however demonstrative activities prevail in their planning, and the lack of resources continues to be one of the main factors that prevent the use of experiments in schools. Considering the social technological scenario, only a small portion.

Keywords: Science teaching. Experimental activities. teaching practice.

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS Y EXPERIMENTACIÓN: perspectivas de los profesores de los últimos cursos de primaria sobre las prácticas experimentales

Resumen

Este trabajo es un estudio sobre la enseñanza de las ciencias y la experimentación, destacando la falta de estas prácticas en el aula. El objetivo general de este trabajo fue conocer las perspectivas de los profesores de ciencias naturales en los últimos años de la escuela primaria en el municipio de Brejo Santo, Ceará, en relación con el uso de actividades experimentales. El abordaje metodológico fue cualitativo, aproximándose a un estudio de caso, en el cual se analizó un cuestionario electrónico puesto a disposición a través de la plataforma Google Forms. Los resultados revelaron que los profesores reconocen la importancia de la experimentación en la construcción del conocimiento

científico, pero las actividades demostrativas son las que prevalecen en su planificación, y la falta de recursos sigue siendo uno de los principales factores que impiden el uso de experimentos en las escuelas. Considerando el escenario tecnológico social, sólo un pequeño número de profesores utiliza simuladores y laboratorios virtuales en sus clases.

Palabras clave: Enseñanza de las ciencias. Actividades experimentales. Práctica docente

INTRODUÇÃO

Ao observar o conhecimento produzido pelo homem ao longo do tempo, fica claro que a experimentação foi e continua sendo uma poderosa aliada no processo de representação de diversos fenômenos naturais. Diante desse contexto, considera-se extremamente importante a inserção de práticas experimentais para melhoria do contexto educacional, especialmente quando se trata do ensino de ciências da natureza o qual precisa garantir que os alunos sejam expostos à diversidade de conhecimentos científicos, historicamente produzidos, bem como aos processos, práticas e procedimentos de investigação científica, por meio de uma visão clara e articulada. (BRASIL, 2018)

A finalidade da atividade experimental é aplicar uma teoria na resolução de determinados problemas e dar sentido a aprendizagem da ciência, e assim, conseguir estabelecer uma atividade teórico-experimental satisfatória. Sabe-se que é primordial entender como o experimento é usado em sala, sendo interessante instigar uma reflexão que considere os conteúdos teóricos relacionando-os com o cotidiano do aluno. (SOUZA, 2013).

Infelizmente, o ensino brasileiro tem se acompanhado uma aprendizagem baseada na memorização, na transmissão e na recepção de conceitos, sem constituir o vínculo necessário com o contexto dos alunos e pouca importância é dada ao conhecimento científico. Tal realidade termina respingando no currículo do ensino de ciências, tornando-o descontextualizado e abstrato (BINSFELD; AUTH, 2012).

Portanto, considerando as particularidades das ciências naturais, é relevante não limitar a aprendizagem dessa matéria tão importante para a vida social do ser humano à simples memorização, devendo os professores proporcionarem ações que introduzam a prática experimental no contexto escolar, de forma a diversificarem as aulas e possibilitarem uma melhor compreensão dos conteúdos propostos nas aulas de ciências. Tendo em vista que diante dessa realidade, o professor desempenha um papel imprescindível de mediar e orientar os alunos a compreenderem melhor os fenômenos naturais, e a observarem e entenderem o impacto dos acontecimentos em suas vidas, torna-se necessário discutir a prática docente destes.

Quando um professor reconhece o potencial do ensino experimental e incorpora essas atividades em sala de aula, ele não apenas dá aos alunos a oportunidade de colocar em prática o conhecimento teórico aprendido, mas também estimula o raciocínio lógico e o conhecimento crítico dos alunos por meio da investigação científica.

Desse modo, torna-se imprescindível refletir sobre a prática docente e em especial sobre as tendências metodológicas vinculadas ao ensino de Ciências, como é o caso das atividades de experimentação que em virtude da carência de sua utilização nos espaços escolares acaba por dificultar o desenvolvimento de habilidades essenciais aos educandos a favor de uma aprendizagem eficaz.

Assim, o presente trabalho aborda um estudo sobre do ensino de ciências e a experimentação, cuja discussão norteia as perspectivas de professores de ciências naturais do ensino fundamental, anos finais do município de Brejo Santo, CE em relação ao uso de atividades experimentais no contexto de ensino.

Diante das considerações já citadas e compreendendo a importância dos professores em fazer uso de atividades experimentais no contexto do ensino de ciências, esta pesquisa teve por objetivo: conhecer as perspectivas de professores de Ciências Naturais dos anos finais do Ensino Fundamental do Município de Brejo Santo/CE em relação ao uso de atividades experimentais, bem como os objetivos específicos foram estudar sobre o ensino de ciências e a experimentação, discutir os principais obstáculos enfrentados na realização das práticas experimentais e investigar o uso de aplicativos simuladores e laboratórios virtuais durante as aulas remotas no contexto da pandemia de Covid 19.

O desenvolvimento metodológico para realização da pesquisa, contou com uma abordagem de cunho qualitativo, recorrendo ao método de estudo de caso, no qual realizou-se a análise de um questionário eletrônico disponibilizado por meio da plataforma Google Forms a 10 (dez) professores de ciências do ensino Fundamental anos finais.

Assim, neste texto trazemos um referencial teórico que discute pontos específicos da pesquisa, tais como: o ensino de ciência e a experimentação; tipos de atividades experimentais; o professor e a problemática das atividades experimentais; aprendizagem significativa e potencial pedagógico das aulas experimentais. Apresentamos também os resultados e discussões sobre as perspectivas dos professores de Ciências da rede pública de Brejo Santo - CE sobre as atividades experimentais, bem como as considerações finais.

METODOLOGIA

Devido a pesquisa ter como objetivo: conhecer qual a perspectiva dos educadores de ciências acerca do uso de atividades experimentais em relação a esta disciplina, optou-se por uma abordagem qualitativa que segundo D'Ambrósio e D'Ambrósio (2006) “[...] tem como foco entender e interpretar dados e discurso, mesmo quando envolve grupos de participantes. Também chamada de métodos clínicos, essa modalidade de pesquisa foi fundamental na emergência da psicanálise e da antropologia”(p.78). Desse modo, esse é um tipo de investigação que envolve aspectos não quantificáveis da realidade, em que o pesquisador pode observar uma realidade, entendê-la e assim, ser capaz de discuti-la, sendo valorizado o real contexto no qual o objeto de estudo encontra-se inserido, ou seja, na inter-relação entre observador e observado, sempre buscando levar em consideração diferentes aspectos e perspectivas dos sujeitos participantes da pesquisa.

O método escolhido aproximou-se do estudo de casos múltiplos (YIN, 2005), por apresentar unidades múltiplas de análise, neste estudo, trata-se das realidades vivenciadas pelos professores de Ciências em cada instituição.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário eletrônico com questões abertas com intuito de oportunizar aos sujeitos da pesquisa se expressarem no desenvolvimento das informações com maior liberdade. O trabalho de aplicação dos questionários, foi realizado entre os meses maio e junho de 2022, por meio de formulário eletrônico, já que este meio de aplicação é bastante sugestivo, pois proporciona uma

flexibilidade maior para os participantes, que têm a opção de determinar um melhor momento para participarem.

O questionário foi disponibilizado por meio do Google Forms e foi composto por 6 (seis) questões, além de uma seção com perguntas relacionadas ao perfil dos professores, porém em análise às respostas, houve a decisão de utilizar apenas cinco questões, pois as respostas dadas a uma pergunta específica não atingiram completamente o objetivo, desse modo entendeu-se que as demais perguntas seriam o suficiente para obtenção do resultado referente ao objetivo geral do trabalho.

O universo empírico pesquisado foram as escolas de ensino fundamental, anos finais, do município de Brejo Santo, Ceará. Tais instituições possuem em seu quadro de servidores um profissional responsável pela disciplina de ciências. Assim, como critérios de escolha para a participação na pesquisa foram: professores da rede pública de ensino do município de Brejo Santo/CE (espaço geográfico definido para o estudo), que atuam nos anos finais do Ensino Fundamental e concordassem com os critérios do Termo De Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE.

Após haver um contato com a secretaria de educação do município e mapear os professores de ciências naturais, para este estudo, a quantidade utilizada de entrevistados foram 10 (dez) profissionais, ou seja, a amostra analisada corresponde aproximadamente a 83% (oitenta e três por cento) dos professores da Rede Municipal de Brejo Santo, tendo em vista que é alocado apenas um professor de ciências para cada escola.

Para efeito de análise de dados e para garantir o anonimato dos professores participantes, foram tratados neste trabalho como “PX”, onde P refere-se à professor e X será um numeral que servirá para diferenciar tais profissionais.

Quanto ao procedimento de análise, foi utilizado o recurso de análise de conteúdo (BARDIN, 1977). Foram feitas análises qualitativas com base nos questionários aplicados aos professores de ciências do ensino fundamental, anos finais, que contempla do 6º ao 9º ano.

Este tipo de análise pressupõe leituras repetidas do material, em um primeiro momento, para que se tenha uma visão ampla de tudo o que nele contém. É a fase da pré-análise. Em seguida, é necessário fazer a exploração do material, o que permite fazer a categorização, separando por temáticas. E por fim, a análise propriamente dita.

Isto posto, na próxima sessão serão apresentados e explorados os dados obtidos na pesquisa, aprofundando as análises a partir das respostas as questões respondidas no questionário, e como forma de resguardar a identidade dos mesmos, assim como garantir a privacidade das informações fornecidas os professores foram nominados, respectivamente, com a letra P (indicativa do termo professor), seguida de um número que indica a ordem da entrevista, a saber: P1, P2, P3...

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os sujeitos da pesquisa foram 10 (dez) professores de ciências atuantes nos anos finais do ensino fundamental da rede pública de Brejo Santo – CE, com idades entre 23 e 56 anos. A pesquisa revelou no que concerne aos participantes, que todos dos professores

entrevistados possuem nível superior em áreas que contemplam o ensino de ciências e experiência em sala (exceto os professores P3, P4 e P7) que têm menos de cinco anos de magistério. Além disso, observou-se que quatro desses professores possuem graduação ou habilitação também na área da matemática, outros sete docentes possuem curso de especialização em áreas diversas da Educação, como: Ensino de Ciências, Matemática e suas tecnologias, Educação Ambiental, Saúde e meio ambiente, Gestão/Coordenação escolar, Ensino de Matemática, Psicopedagogia Clínica e Institucional; 1 professor possui mestrado em Pedagogia.

Percebe-se ainda que todos tem formação em área que compreende o ensino de Ciências (Biologia, Química e Física) o que é um fator positivo, já que para o exercício da sua profissão, espera-se que a formação compreenda o domínio do saber ensinar para além dos conhecimentos disciplinares, isto é, o professor deve possuir uma formação que lhe possibilite atuar em sala de aula com propriedade.

As análises foram estabelecidas a partir de seis questões norteadoras, conforme os objetivos mencionados na introdução faremos as discussões a seguir:

1. Em sua opinião, de que maneira as atividades experimentais contribuem em relação ao ensino de ciências e aprendizagem dos alunos?

O objetivo desse questionamento foi entender como esses profissionais enxergam as potencialidades e benefícios decorrentes do uso da experimentação, se eles acreditam que as atividades experimentais podem desenvolver o protagonismo estudantil, contribuindo para uma aprendizagem mais dinâmica e significativa da disciplina de Ciências. Diante disso obteve-se as seguintes respostas:

Elas permitem os alunos perceberem a aplicabilidade daquilo que estão estudando. (P1)

Despertar a curiosidade pela investigação científica. (P2)

As atividades experimentais permitem que os alunos interajam melhor com o conteúdo por meio das curiosidades e descobertas por meio da prática. (P3)

Acredito que ao fazer uso de experimentos, mostrando na prática o que é estudado na teoria, o aluno tem uma maior aprendizagem do conteúdo. (P4)

Facilitando a compreensão dos objetos do conhecimento trabalhado, favorece o protagonismo dos alunos e torna a aula mais dinâmica. (P5)

Para uma prática mais apurada sobre os conhecimentos estudados em sala de aula. (P6)

Ele ajuda na construção do conhecimento do aluno a partir que o mesmo constrói os experimentos. (P7)

Na geração de discussões e confrontos de ideias entre os estudantes. (P8)

Quando o aluno faz, ele aprende muito mais. (P9)

A experimentação é uma demonstração prática que torna a aula mais prazerosa. Envolve os alunos. (P10)

As falas dos docentes, corroboram com a afirmação de Fagundes (2007) quando diz que “a experimentação precisa ser vista como um instrumento para estimular o aluno a querer aprender, aguçando seu raciocínio, estimulando a sociabilidade, desenvolvendo habilidades entre tantos outros aspectos”(p. 334).

Mota e Cavalcante (2012) também apresentam esse posicionamento quando afirmam que a finalidade do estudo experimental é motivar os alunos, impulsionando a reflexão sobre os temas explanados, instigando a participação ativa no desenvolvimento da aula e colaborando para a possibilidade eficaz de aprendizagem. Cardoso (2013) complementa que, no ensino de ciências, a realização de experimentos é uma excelente ferramenta para que os alunos estabeleçam a conexão entre teoria e prática. A utilização destas atividades práticas permite que os alunos sejam mais críticos e capazes de refletir e discutir os assuntos que estudaram.

No entanto, para uma atividade experimental ser realmente efetiva para o ensino de ciências é necessário oportunizar nas aulas sempre o viés investigativo como afirmam os autores abaixo:

A prática da experimentação não deve ser vista unicamente como meio de ligação entre teoria e prática, no sentido de comprovação de conceitos ou como forma de consolidação de conteúdo, pois essas vertentes, a tornariam numa prática resumida a um mero ensaio científico, destinado simplesmente à ilustração e/ou comprovação de um determinado fenômeno. A experimentação vai além desses muros, é necessário considerar que através da experimentação, seja possível se fazer novas descobertas, repensar teorias, ou ainda tentar compreender um determinado conteúdo antes da teoria. (SILVA; MARQUES e MARQUES, 2020, p. 279-280)

Alguns professores como P5, P7 e P9 demonstram que atividades experimentais favorecem o ensino de ciências pois provocam o protagonismo dos alunos, sobre isso Oliveira (2017) reforça quando afirma: “nota-se que a aprendizagem no ensino de ciências não depende apenas das habilidades de observação e investigação, mas está relacionada também com a autonomia do educando em formar ideias próprias sobre determinado fenômeno”(p.29).

Desse modo, mediante as respostas dos docentes, foi possível identificar que a concepção dos professores demonstra a importância do uso de práticas experimentais na aprendizagem de ciências não somente no sentido motivacional, que oportuniza aos alunos uma maior autonomia em um ambiente leve e divertido de aplicabilidade prática dos conteúdos estudados, mas também, como uma ferramenta didática que incentiva a curiosidade, problematização de ideias e a investigação científica, estando essas perspectivas de acordo com o entendimento dos autores citados. Vale salientar que a experimentação permite ao docente investigar os conhecimentos prévios dos alunos e um fator que merece destaque é que nenhum dos entrevistados mencionou essa contribuição, embora possa ter aparecido implicitamente na fala de P7.

2. Que tipo de atividades experimentais você costuma utilizar com mais frequência nas aulas de ciências?

O quadro 3 a seguir, lista os resultados obtidos por meio do questionário, apontando os principais tipos de abordagens utilizadas pelos professores entrevistados:

Quadro 1: Respostas dos professores entrevistados à segunda pergunta da entrevista

Tipo de Atividade	Professores
Atividade Experimental Demonstrativa	P2, P3, P5, P6, P10
Atividade Experimental de Verificação	P7
Atividade Experimental Investigativa	P8, P9

Fonte: Autoria própria com base nos dados coletados, 2022.

Ao serem indagados sobre quais abordagens de atividades experimentais esses professores costumavam realizar com maior frequência nas aulas de ciências obtivemos um resultado misto de modo que, seis professores (P1, P2, P3, P5, P6, P10) revelaram desenvolver com maior ênfase em suas aulas o tipo de atividades experimentais demonstrativas, por outro lado, outros dois professores (P8, P9) priorizam a realização de atividades experimentais investigativas e apenas um professor (P7) respondeu que opta por atividades experimentais de verificação.

Com base nas respostas, observou-se uma predominância na aplicabilidade de atividades demonstrativas por parte dos professores entrevistados e esse fator pode ser justificado pelo fato de que esse tipo de abordagem é mais facilmente conduzido, pois são empregadas para demonstrar conceitos discutidos anteriormente, sem muita problematização e discussão dos resultados.

Porém, nota-se uma problemática no que tange o desenvolvimento desse tipo de atividade, principalmente quando o aluno recebe uma receita pronta e não é instigado a problematizar sobre a prática realizada, assim como afirma Souza (2013) quando expõe que essas práticas devem proporcionar “discussões e interpretações e se combine com os conteúdos trabalhados em sala. Não devem, portanto, ser apenas momento de comprovação de leis e teorias ou meras ilustrações das aulas teóricas” (p.20).

Há que se tomar um certo cuidado no que tange às experimentações demonstrativas, para que não sejam postas de forma arbitrária ou pouco interativa uma vez que o real objetivo da realização dessas práticas são a observação e exploração das problemáticas levantadas.

Por outro lado, tendo em vista o pequeno percentual que citou dar prioridade as atividades investigativas e de verificação Recepti et al. (2020) ressaltam que embora nas literaturas seja bastante recorrente a relevância dada ao uso de atividades experimentais voltadas a investigação, nota-se que, dificilmente essas práticas são desenvolvidas no ambiente escolar. Possivelmente, atribui-se essa realidade em virtude desse tipo de prática experimental demandar maior tempo de planejamento e experiência desses profissionais que geralmente não dispõem de uma infraestrutura física e muito menos técnica que viabilizem

a realização desse tipo de abordagem. Além disso, a experimentação investigativa requer um domínio maior por parte dos professores para conduzirem as problematizações e situações de aprendizagem. Portanto, é fundamental ofertar, para esse grupo de profissionais, cursos de aperfeiçoamento onde seja possível o aprimoramento dos conhecimentos sobre o ensino de ciências, referente às atividades de experimentação uma vez que as chances de uma aprendizagem significativa diminuem quando não se prioriza essas problematizações (ZÔMPERO, PASSOS e CARVALHO, 2012).

Em virtude da recente pandemia pelo vírus do COVID-19, que assolou toda a humanidade e que infelizmente, provocou um grande problema na educação. Os professores se viram obrigados a buscar uma estratégia de ensino para que os alunos não fossem tão prejudicados, e assim, tiveram que se adaptar e modificar sua metodologia de ensino para o modelo de ensino remoto, com o auxílio de tecnologias digitais. Nesse sentido, os sujeitos da pesquisa foram indagados sobre a utilização de aplicativos, simuladores e laboratórios virtuais no período da citada pandemia. As discussões seguem abaixo:

3. Existem aplicativos, simuladores e até laboratórios virtuais que podem ajudar na utilização de experimentos de maneira virtual. Dessa forma, durante a pandemia do COVID-19 você realizou atividades experimentais? Se a resposta foi sim, quais as atividades foram realizadas?

Não. (P1, P2, P4, P5, P8, P9, P10)

Não. Durante a pandemia (período remoto) não atuei com a disciplina de Ciências. (P3)

Sim. Lançamento de projéteis e velocidade média. (P6)

Sim. PHET, modelos atômicos - teste de chama, cargas elétricas - experiência sobre eletrização. (P7).

Analisando os dados, observou-se que a maioria dos professores não fizeram uso de experimentos de maneira virtual durante a pandemia, de modo que apenas dois professores (P6, P7) descreveram realizar atividades experimentais no contexto de ensino remoto, por meio de simuladores e/ou laboratórios virtuais. Dentre as atividades citadas o professor (P6) descreveu “Lançamento de projéteis e velocidade média”, porém não relatou qual laboratório ou simulador virtual utilizou para efetivar essa prática. Já o professor (P7) destacou a utilização do simulador virtual “PhET” no uso de práticas experimentais como por exemplo “modelos atômicos, teste de chama, cargas elétricas, experiência sobre eletrização”.

Nota-se que as ferramentas tecnológicas ainda não são muito exploradas pela maioria dos professores entrevistados embora percebe-se que um pequeno percentual de profissionais já enxerga nessa nova modelagem de ensino uma possibilidade real de trabalhar a experimentação.

Diante dessa realidade, Guimarães (2017) comenta que mesmo diante da evolução tecnológica que a sociedade experimentou nos últimos anos, ainda existe um distanciamento entre a escola e a conjuntura social tecnológica vivenciada atualmente, uma vez que as instituições de ensino se tornam desprovidas de muitos recursos materiais e pedagógicos que

contribuem para o desenvolvimento de suas aulas. Ainda segundo o autor, o uso da tecnologia para atividades experimentais beneficia um leque de recursos interativos e técnicas de ensino aprimoradas podem ser fornecidas usando métodos que estimulam a curiosidade do aluno e facilitam uma aprendizagem significativa.

4. Em uma possível atividade experimental você prefere: Seguir roteiro do livro, buscar exemplos em artigos científicos ou desenvolver junto com os alunos?

Com base nessa pergunta organizou-se os dados em um quadro para melhor visualização dos resultados:

Quadro 2: Respostas dos professores entrevistados à quinta pergunta da entrevista

Professor	Respostas
P1	Buscar exemplos em artigos científicos
P2	Desenvolver junto com os alunos
P3	Buscar exemplos em artigos científicos
P4	Desenvolver junto com os alunos
P5	Desenvolver junto com os alunos
P6	Seguir roteiro do livro
P7	Buscar exemplos em artigos científicos
P8	Desenvolver junto com os alunos
P9	Desenvolver junto com os alunos
P10	Seguir roteiro do livro

Fonte: Fonte: Autoria própria com base nos dados coletados, 2022.

É imprescindível avaliar a maneira como esses profissionais planejam e desenvolvem suas atividades de experimentação para estimular o aluno a participar das aulas de maneira ativa de acordo com a realidade vivenciada. Então, fazendo um apanhado geral das respostas dadas pelos docentes a essa questão, percebe-se que a maioria dos professores o total de 50% revelou dar preferência por desenvolver atividades experimentais junto com os alunos. Nota-se uma incoerência quanto às respostas destes à segunda pergunta do questionário, uma vez que 60% dos docentes revelaram desenvolver prioritariamente atividades de demonstração, assim, entende-se que esse grupo de profissionais enxergam a possibilidade de realizar sequências mais abertas diante de atividades demonstrativas, desse modo é esperado que conduzam as demonstrações de modo a proporcionar situações de problematização e o espírito investigativo desses discentes.

Neste sentido, Souza (2011) argumenta que a experimentação tem uma função diagnóstica de levantar os conhecimentos prévios dos educandos, uma das características mais importantes da Teoria da Aprendizagem Significativa, que parte da ideia de que, para se ganhar novos conhecimentos, é necessário partir de experiências e conhecimentos que já possui (AUSUBEL, 1980), sendo esse fator potencialmente eficaz para o professor ter a capacidade de mediar as situações de aprendizagem mais facilmente. Zômpero; Passos; Carvalho (2012) dizem que:

O professor como detentor deste conhecimento e possuidor da postura investigativa, ou seja, aquele que tem vontade de pesquisar novas respostas para questões ainda não resolvidas deve desafiar seu aluno para que ele produza e crie novos conceitos através da reflexão da experiência proposta pelo docente. (ZÔMPERO; PASSOS; CARVALHO, 2012, p. 44).

Em concordância Oliveira (2017) aponta:

A atividade experimental deve abordar os conteúdos de Ciências Naturais de forma contextualizada, mas sem abrir mão do conhecimento científico. O que se propõe, conforme os autores consultados, é uma reformulação nas metodologias e estratégias para o ensino de ciências, visando facilitar a aprendizagem mais significativa e relacionada com o contexto dos alunos. Acredito que há necessidade de o professor estimular os alunos a exporem suas ideias, arriscarem a pensar em hipóteses. (OLIVEIRA, 2017, p.111)

Por outro lado, os outros 50% destacaram que preferem buscar exemplos em artigos científicos ou seguir o roteiro proposto pelo livro didático. Desse modo, pressupõem-se que em virtude da evidente carência na formação docente muitos professores não se sentem preparados teoricamente no sentido de autonomia quanto aos métodos de desenvolvimento desse tipo de atividade, dando espaço para uma sequência mais fechada, tendo como auxílio os livros didáticos e em publicações a fim de amenizar os impactos no uso dessa metodologia.

Nesse caso, nota-se a necessidade de investir na formação de professores para realização desse tipo de prática na educação básica, uma vez que, o professor de Ciências é uma figura desafiada a utilizar conhecimento científico, tecnologias educacionais e estratégias inovadoras e criativas, sendo primordial uma formação diferenciada, focada em estudos experimentais (OLIVEIRA; SÁ, 2018).

5. Em sua percepção, o que dificulta a utilização de atividades experimentais? E o que poderia ser feito para sanar esse problema?

A escola não fornece os recursos didáticos e a gente tem que comprar. (P1)

Falta de recursos pra realizar tais atividades. (P2)

Uma das principais dificuldades é a lotação na sala de aula, assim como a falta de estrutura de algumas escolas pra uso de materiais que permitam experiências mais completas. Sendo esforço total do professor buscar alternativas que na maioria das vezes precisa ser muito simples que proporcione experiências. (P3)

Acredito que a falta de alguns materiais e de uma sala adequada. O professor perder um tempo durante a aula para organizar a sala de forma que os alunos consigam interagir com a aula. Além disso, os materiais que as vezes precisamos é difícil os alunos conseguirem e a escola na disponibiliza. Sem contar também no tempo de planejamento do professor, eu por exemplo, por ser meu primeiro ano, perco muito tempo pesquisando o quais experimentos fazer para chamar atenção e que sejam de fácil acesso e compreensão para os estudantes. A solução seria salas

apropriadas para isso, ser disponibilizados materiais e formações adequadas para esse tipo de aula. (P4)

O planejamento que geralmente dar mais trabalho para preparar e grande parte dos professores não querem ter esse trabalho. (P5)

Falta de recursos (P6)

Falta de reagentes e equipamentos. (P7)

A falta de estrutura e equipamentos. A aquisição dos mesmos. (P8)

A falta de recursos (P9)

A falta de material nas escolas. (P10)

As respostas à última pergunta do questionário em suma demonstram uma percepção mista, refletindo três principais aspectos que impactam no desenvolvimento das atividades experimentais, dentre eles estão: a falta de recursos, tempo de planejamento e formação adequada para tal atividade.

Predominantemente, notou-se que a falta de recursos e infraestrutura apropriada nas escolas é um fator que implica diretamente dificultando a realização das atividades experimentais, tornando-se de total responsabilidade e esforço dos professores buscarem recursos que favoreça o acontecimento da aula.

Essa situação reforça o pensamento de Rosito (2003) no qual acredita que há um consenso entre muitos professores de que o ensino experimental requer laboratórios bem equipados com materiais e equipamentos avançados, sendo este o fator que mais limita o desenvolvimento das atividades experimentais no ensino de Ciências. Por outro lado, o autor afirma que não reduz a importância de um laboratório para um bom ensino, no entanto, acredita que é necessário superar esse pensamento, pois não é justificável um ensino baseado apenas no livro didático, quando é possível realizar muitas atividades experimentais em ambientes alternativos ao laboratório ou mesmo ser realizadas em salas de aula, podendo-se explorar outros espaços da escola, utilizando materiais de fácil acesso e de baixo custo.

Em concordância com esse pensamento Silva, Marques e Marques (2020) acrescentam:

As práticas experimentais são muito importantes para o processo de construção do conhecimento científico, e por isso, independentemente dos entraves de aplicações comuns nas instituições de ensino, não devem deixar de ser realizadas. Defende-se que o sentimento que deve ser estimulado é desenvolver competências nos professores e políticas de ações educacionais que, no mínimo, tenham o intuito de superar esses empecilhos e levem a efetiva elaboração de um planejamento adequado, que inclua o uso de materiais destinados para esse fim ou de materiais alternativos, que possibilitem o desenvolvimento dos experimentos significativos no tempo disponível de aula. (SILVA; MARQUES e MARQUES, 2020, p. 284).

Quando se fala de aprendizagem significativa a escolha dos materiais também podem ser fatores importantes, como afirma Souza (2011):

O tipo de material utilizado pode ser intencionalmente selecionado para facilitar uma relação com o cotidiano do estudante, o que pode ser potencialmente significativo, facilitando a relação de forma não arbitrária com as informações que já possui sobre os materiais e suas propriedades (SOUZA, 2011, p. 56).

Em contrapartida, essa é uma problemática que não deve refletir somente na figura do professor, Grassi e Braguini (2016) afirmam que quando os gestores escolares decidem oferecer um ensino de qualidade, os mesmos precisam ter em mente que será necessário investir em recursos que proporcionem aos alunos subsídios que sejam capazes retratar a realidade da escola, e por meio de experimentos, possam comprovar suas dúvidas e avaliar suas hipóteses, que devem ir além de uma simples apresentação didática, pois o domínio da ciência encontra-se entrelaçado ao domínio da experiência. Assim, é necessário também investir na formação continuada desses docentes, na tentativa de superar a visão de que as atividades experimentais são necessariamente atreladas ao uso do laboratório podendo dessa forma as possibilidades de trabalhar em ambientes alternativos. Portanto, havendo a superação desses obstáculos, as autoridades públicas, a gestão escolar e os professores precisam refletir suas práticas pedagógicas a fim de buscar possíveis soluções para as dificuldades que impedem a realização das atividades experimentais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos problemas presentes no ensino de Ciências e tendo em vista os diversos benefícios apontados pelo uso das atividades experimentais, constatou-se que os professores de modo geral reconhecem a importância da experimentação na construção do conhecimento científico. Esses docentes enxergam o caráter motivador do uso de práticas experimentais na aprendizagem de Ciências, reconhecendo que essas atividades levam a uma maior interação entre teoria e prática, além de atuarem como instrumento facilitador do protagonismo estudantil e na postura investigativa.

Entretanto, os resultados deram conta que embora seja amplamente discutido nas publicações que as atividades experimentais de caráter investigativo são as mais eficientes quando se fala em ensino de Ciências, a pesquisa revelou que apesar de reconhecida pelos docentes entrevistados ainda há um maior predomínio no uso de atividades de demonstração. Além disso, a pesquisa revelou que os principais fatores que impedem a utilização da experimentação no ensino de ciências são: a falta de recursos, reforçando a confirmação de que as escolas não dispõem de espaços propícios quem viabilizem o desenvolvimento de atividades práticas experimentais, estando portanto, estruturalmente despreparadas para ofertar uma efetiva educação científica por meio da experimentação.

Verificou-se também que o uso das tecnologias a favor das atividades experimentais é uma realidade ainda não muito reconhecida e utilizada pelos professores, mesmo após um longo período de pandemia o qual possibilitou ao ensino de modo geral, vastos caminhos e possibilidades, como é o caso dos simuladores e laboratórios virtuais no âmbito educacional. Em contrapartida, já se percebe um pequeno avanço nesse sentido, tendo em vista a pequena

parcela dos professores que afirmaram utilizar essas ferramentas, possibilitando um caminho as problemáticas enfrentadas por falta de recursos.

Então, diante dos resultados, entende-se que, mesmo perante os entraves que dificultam a realização das atividades práticas experimentais, é necessário ter uma postura positiva frente a essa situação, buscar medidas para superar esse problema, como a realização dessas práticas em ambientes alternativos ao laboratório ou mesmo ser realizadas em salas de aula, podendo-se explorar outros espaços da escola, utilizando materiais de fácil acesso e de baixo custo.

É necessário também que as autoridades públicas viabilizem o uso das práticas experimentais no contexto de ensino, melhorando o financiamento, a infraestrutura das escolas e dando suporte na qualificação profissional aos professores para que eles possam utilizar práticas escolares mais reflexivas na melhoria do ensino de ciências.

Finalmente, acredita-se que este estudo, apesar de exploratório, contribuiu para mostrar dados importantes sobre as perspectivas dos professores em relação as atividades experimentais. Além disso, serve de base para um entendimento maior dos futuros docentes em relação ao papel destes, para a formação de cidadãos mais críticos e participativos e que as atividades experimentais têm uma influência positiva nesse sentido. Ainda, o trabalho pode servir como base para estudos futuros na área da educação em Ciências, em que existe a possibilidade de fazer uma comparação entre as escolas públicas e privadas, no que diz respeito à aplicação das atividades experimentais.

REFERÊNCIAS

- AUSUBEL, D. P. *Psicologia educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.
- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BEBER, S. Z. C.; PINO, J. C. D. Princípios da Teoria da Aprendizagem Significativa e os Saberes Populares: referencias para o ensino de Ciências. *XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XI ENPEC* Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2017.
- BINSFELD, S. C.; AUTH, M. A. *A Experimentação no Ensino de Ciências da Educação Básica: constatações e desafios*. Faculdade de Ciências Integradas do Pontal - Universidade Federal de Uberlândia (FACIP/UFU). Uberlândia, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018.
- CARDOSO, F. S. O. *O uso de atividades práticas no ensino de ciências: a busca de melhores resultados no processo ensino aprendizagem*. 56f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Centro universitário UNIVATES. Lajeado, 2013.
- COELHO, F. A. E.; SILVA, M. J. M. O Ensino de Ciências para os anos iniciais do Ensino Fundamental: a experimentação como possibilidade didática. *Research, Society and Development*, v. 8, n. 6. Itajubá, 2019.
- GOI, M. E. J.; SANTOS, F. M. T. Resolução de Problemas e Atividades Experimentais no Ensino de Química. *XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ) / UFPR*. Curitiba/PR, 2008.
- GUIMARÃES, E. V. *O papel da experimentação no ensino de ciências e sua contribuição para a aprendizagem significativa*. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Naturais e Matemática). Universidade estadual do centro-oeste (UNICENTRO). Guarapuava, 2017.
- GRASSI, E. P.; BRAGUINI, W. L. O ensino de ciências através da experimentação: aprendizagem por investigação, análise e interpretação de resultados. *Cadernos PDE – versão online*. ISBN 978-85-8015-093-3. Paraná, 2016.
- MOTA, C. M. V.; CAVALCANTI, G. M. D. O papel das atividades experimentais no ensino de ciências. *VI Colóquio Internacional “Educação e contemporaneidade”*. São Cristóvão, 2012.
- OLIVEIRA, J. Q. P. *Atividades experimentais: estratégia para auxiliar no ensino de ciências*. Dissertação (Mestrado em ensino de ciências exatas) / Universidade do Vale do Taquari. Lajeado, 2017.

OLIVEIRA, M. S. G.; SÁ, A. K. G. *A experimentação no ensino de ciências: possibilidades na busca de uma aprendizagem significativa*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Universidade de Brasília, Instituto de Física. Brasília – DF, 2018.

RECEPUTI, C. C.; PEREIRA, T. M.; REZENDE, D. B. Experimentação no ensino de ciências: relação entre concepções de estudantes e professores sobre ciências e atividades experimentais. *Rev. Crítica Educativa*, v. 6, p. 01-25. Sorocaba/SP, 2020.

ROSITO, Berenice Álvares. *O ensino de ciências e a experimentação. Construtivismo e ensino de ciências: reflexões epistemológicas e metodológicas*, 2003.

SILVA, V. G. *A Importância da experimentação no ensino de química e ciências*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Licenciatura em Química). Universidade Estadual Paulista – UNESP. Bauru, São Paulo, 2016.

SILVA, Edson Diniz da. *A importância das atividades experimentais na educação* – Rio de Janeiro, 2017 – Disponível em: <https://www.avm.edu.br/docpdf/monografias_publicadas/posdistancia/54358.pdf> acessado em: 03 de maio 2022.

SILVA, S. C.R.; SCHIRLO, A. C. Teoria da aprendizagem significativa de ausubel: reflexões para o ensino de física ante a nova realidade social. *Imagens da Educação*, v. 4, n. 1, p. 36-42, 2014.

SILVA, M. E. O.; MARQUES, P. R. B. O.; MARQUES, C. V. V. C. O. O enredo das aulas experimentais no ensino fundamental: concepções de professores sobre atividades práticas no ensino de ciências. *Rev. Prática Docente*. v. 5, n. 1, p. 271-288. Instituto Federal de Mato Grosso - Campus Confresa, 2020.

SILVA, Edson Diniz. *A Importância das Atividades Experimentais na Educação*. Monografia (especialização em Docência do Ensino Superior). Universidade Candido Mendes AVM – Faculdade Integrada. Rio de Janeiro 2017.

SOUZA, A. C. *A experimentação no ensino de ciências: importância das aulas práticas no processo de ensino aprendizagem*. Monografia (especialização em educação: métodos e técnicas de ensino). Universidade tecnológica federal do paraná diretoria de pesquisa e pós-graduação. Medianeira, 2013.

SOUZA, R.A. *Teoria da Aprendizagem Significativa e experimentação em sala de aula: integração teoria e prática*. Dissertação (Mestrado em Ensino, Filosofia e História das Ciências). Universidade Estadual de Feira de Santana, 2011.

TAHA, M. S.; LOPES, C. S. C.; SOARES, E. L.; FOLMER, V. Experimentação como ferramenta pedagógica para o ensino de ciências. *Rev. Experiências em Ensino de Ciências*, v.11, n. 1. Uruguaiana, 2016.

ZÔMPERO, A. F.; PASSOS, A. Q.; CARVALHO, L. M. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. *Rev. Ensino de ciências*, v. 2, n. 5. Paraná, 2012.

Informações do(a)s autor(a)(es)

Nome do autor: Iasmin Rute de Souza Coelho
Afiliação institucional: Universidade Federal do Cariri.
E-mail: iasmim.coelho@aluno.ufca.edu.br
ORCID: : <https://orcid.org/0009-0000-0415-7900>
Link Lattes: <https://lattes.cnpq.br/1285146151401375>

Nome segundo autor: Francisco Adjedam Gomes Oliveira
Afiliação institucional: Universidade Federal do Cariri.
E-mail: fcoadjedam@gmail.com
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8074-4058>
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/9101114029988322>

Nome terceiro autor: Francione Charapa Alves
Afiliação institucional: Universidade Federal do Cariri
E-mail: francione.alves@ufca.edu.br
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8405-8773>
Link Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3924678282455249>