

## A EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA – UM ESTUDO DE CASO SOBRE AS CONCEPÇÕES DOCENTES

*Experimentation in the teaching of natural sciences - a case study on teachers' conceptions*

**Rosane Lopes Queiroz**

Universidade Estadual de Goiás

**Sabrina do Couto de Miranda**

Universidade Estadual de Goiás

**Plauto Simão de Carvalho**

Universidade Estadual de Goiás

### RESUMO

O presente estudo objetivou analisar as concepções dos professores de Ciências da Natureza, em atuação no Ensino Médio na Rede Estadual de Goiás, sobre a experimentação no processo de ensino-aprendizagem. Para a coleta de dados utilizou-se um questionário estruturado. A análise foi realizada em uma perspectiva qualitativa com base na Teoria Fundamentada nos Dados. A pesquisa envolveu 36 professores, a maioria constituída por mulheres com idade entre 26 e 40 anos, e com menos de 10 anos de serviço na docência. Do total, 88,9% dos professores utilizam ou utilizaram a experimentação e afirmaram que esta estratégia favoreceu o ensino-aprendizagem. A sala de aula foi o espaço mais utilizado para a realização das práticas experimentais. Cerca de 60% dos docentes afirmaram que não tiveram formação sobre a temática. Analisando as respostas dos professores-participantes foi possível estabelecer cinco categorias relacionadas às suas concepções sobre a experimentação considerando que ela: favorece a aproximação entre teoria e prática; viabiliza extrapolar o que foi estudado; desenvolve a noção do método científico; oportuniza a execução de procedimentos e oferece possibilidade de visualização. Neste sentido, faz-se necessário a prática docente da ação-reflexão-ação focando no objetivo que se quer chegar com a experimentação como estratégia no processo de ensino-aprendizagem.

**Palavras-chaves:** Atividades experimentais; Abordagem; Ensino-aprendizagem.

### ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the conceptions of natural science teachers working in secondary schools in the state of Goiás about experimentation in the teaching-learning process. A structured questionnaire was used to collect the data. The analysis was carried out from a quality perspective based on Data-Driven Theory. The survey involved 36 teachers, the majority of whom were women aged between 26 and 40 and with less than 10 years' teaching experience. Of the total, 88.9% of the teachers use or have used experimentation and said that this strategy favored teaching and learning. The classroom was the space most often used for experimental practices. Around 60% of the teachers said they had had no training on the subject. By analyzing the responses of the teacher-participants, it was possible to establish five categories related

to their conceptions of experimentation, considering that it: favors bringing theory and practice closer together; makes it possible to extrapolate what has been studied; develops the notion of the scientific method; makes it possible to carry out procedures and offers the possibility of visualization. In this sense, it is necessary for teachers to practice action-reflection-action, focusing on the objective they want to achieve with experimentation as a strategy in the teaching-learning process.

**Keywords:** Experimental activities; Approach; Teaching and learning.

## INTRODUÇÃO

As aulas de Ciências da Natureza incluem os componentes curriculares Biologia, Física e Química, não sendo muito difícil encontrar entre os estudantes da Educação Básica falas negativas sobre suas vivências e experiências nas aulas destas disciplinas. Falando em experiências, estas muitas vezes são ignoradas. Tanto a experiência de vida e de mundo que os estudantes trazem, quanto as atividades experimentais que poderiam ser utilizadas nas aulas de Ciências da Natureza.

A experimentação no ensino de ciências é vista como uma ferramenta poderosa para o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia dos alunos. Com as atividades experimentais os estudantes são incentivados a questionar, investigar e buscar explicações para fenômenos naturais (Silva *et al.*, 2024).

Experimentos em Ciências possibilitam que os alunos concretizem o conteúdo e compreendam a relação entre teoria e prática. Neste contexto, a atividade experimental deve ser orientada pelo professor utilizando questões investigativas relacionadas à vida dos alunos e abordando problemas reais e desafiadores (Silva Júnior, 2023).

A vivência dos estudantes e tudo que os compõem enquanto sujeitos muito podem colaborar no processo de ensino-aprendizagem. Zômpero e Laburú (2011) apontam que nas atividades investigativas é preciso constar algumas características como: engajamento dos estudantes; formulação de hipóteses; investigação e exposição/argumentação dos resultados. Sobre a formulação de hipóteses, os autores lembram ainda que constitui um momento favorável para o reconhecimento dos conhecimentos prévios dos estudantes.

De acordo com Silva Júnior (2023) o professor tem um papel fundamental na orientação dos alunos durante as atividades experimentais, assim são necessários conhecimentos técnicos para a realização de atividades experimentais, bem como, capacidade de criar uma ambiência adequada para promoção de aprendizagem interativa e colaborativa. As atividades experimentais devem ir além da simples observação das evidências e da manipulação dos materiais de laboratório (Silva Júnior, 2023).

Para que os professores possam se sustentar em atividades experimentais e para que haja promoção da aprendizagem de conceitos científicos é necessário conhecer sobre a experimentação ou estar apto a buscar informações e conhecimentos que orientem a prática pedagógica

do docente, inclusive nos anos iniciais da Educação Básica. Zômpero, Passos e Carvalho (2012) afirmam que propiciar a reflexão, estimular o estudante, aguçar a curiosidade, promover atividades que permitam aos estudantes solução de problemas são objetivos esperados do professor ao ministrar conteúdos de Ciências, principalmente nas séries iniciais.

Diante do contexto apresentado, o presente estudo tem como objetivo descrever e interpretar as percepções de professores de Ciências da Natureza que atuam em escolas da Rede Estadual de Educação de Goiás sobre a experimentação no processo de ensino-aprendizagem.

## METODOLOGIA

O presente estudo se caracteriza, quanto à abordagem, como uma pesquisa qualitativa. Segundo Fonseca (2002) é um tipo de pesquisa caracterizada por se preocupar com aspectos da vivência que são centrados na percepção e elucidação do funcionamento das relações sociais. Quanto à natureza pode ser entendida como uma pesquisa aplicada, pois segundo Silva e Menezes (2001), este tipo de pesquisa visa elaborar conhecimentos que sejam aplicados e dirigidos à resolução de questões específicas que abrangem interesses locais.

Considerando os objetivos, essa pesquisa é descritiva, pois intenciona retratar as características de uma população definida e envolve o uso de coleta de dados através de um questionário estruturado (Gil, 1991). Levando-se em consideração os procedimentos, esse estudo pode ser classificado como um estudo de caso, busca-se abundância de dados e informações passíveis de contribuição com os saberes na área de forma aplicada (Pereira et al., 2018). Para Alves-Mazzotti (2006) no estudo de caso há uma investigação em um item específico localizado em uma situação.

Para a coleta de dados foi utilizado um questionário estruturado elaborado no *Google Forms* composto por quatro sessões e 16 questões. A primeira seção do questionário contemplava o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, sendo obrigatório atestar ciência para participação na pesquisa. A segunda seção do questionário contava com seis questões fechadas voltadas ao perfil do docente, a saber: sexo, faixa etária, tempo de atuação na docência, tipo de unidade escolar de atuação do docente, município e componente curricular (disciplinas) da área de Ciências da Natureza que o professor ministra.

Dez questões integravam a terceira seção do questionário sendo nove delas objetivas e a última discursiva. As questões voltavam-se ao uso da experimentação nas aulas, percepção docente quanto ao favorecimento do ensino com o uso da estratégia, percepção quanto à aprendizagem dos estudantes, dificuldades encontradas ao utilizar a experimentação, motivos relacionados ao não uso, espaços para realização das práticas experimentais, participação em formações pedagógicas sobre essa estratégia. A questão discursiva solicitava aos professores que escrevessem sobre o próprio entendimento da experimentação no Ensino de Ciências da Natureza. Na quarta sessão havia um agradecimento ao participante.

O questionário foi encaminhado, via aplicativo de mensagens, para os coordenadores pedagógicos de todas as unidades escolares localizadas nas nove cidades e no distrito que estão sob responsabilidade da Coordenação Regional de Educação de Palmeiras de Goiás (CRE Palmeiras de Goiás – Secretaria Estadual de Educação de Goiás). O recorte geográfico se deve ao fato de a primeira autora desta pesquisa ser vinculada a referida Regional. Solicitou-se aos coordenadores que repassassem aos professores de todas as séries do Ensino Médio, turmas e turnos, modulados em ao menos um componente curricular da área de Ciências da Natureza (Biologia, Física e/ou Química).

Para a análise dos dados foi utilizada a Teoria Fundamentada nos Dados (TFD) que, de acordo com Prigol e Behrens (2019), é capaz de entender a pluralidade de fatos, dados, informações, experiências da realidade, além das múltiplas dimensões e causas dos fenômenos. Ainda segundo estes autores, esta metodologia tem etapas estruturadas, porém oportuniza ao pesquisador a construção de caminhos próprios, até a conclusão da pesquisa há aprendizado contínuo.

Ao final do questionário foi apresentada a seguinte questão discursiva: “O que você entende por experimentação no Ensino de Ciências da Natureza?”. Em uma tabela foram inseridos os dados de identificação do professor, em seguida a resposta dada à questão proposta e, posteriormente, as palavras e/ou fragmentos que foram retirados da resposta do professor para que, finalmente, o significado fosse pesquisado e registrado em uma última coluna da tabela.

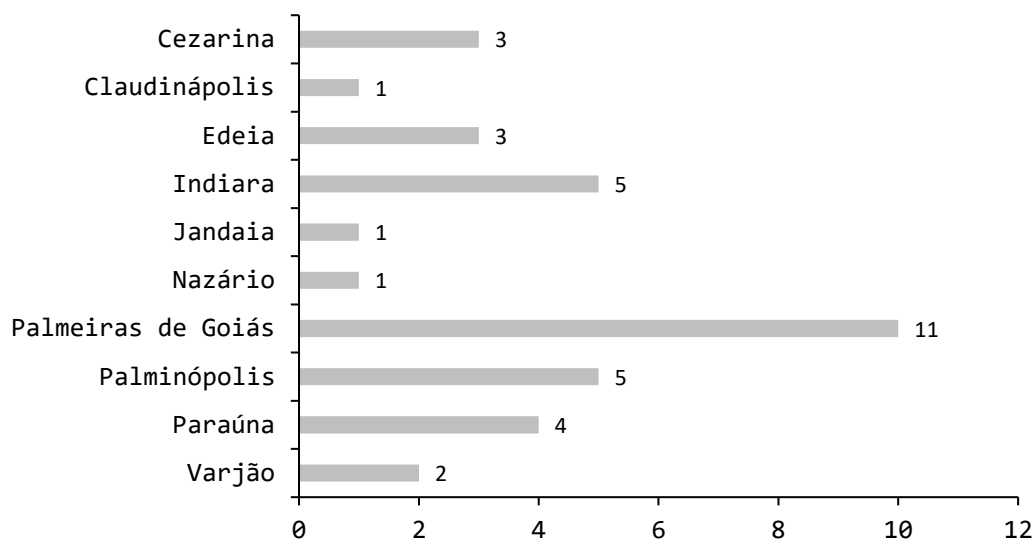
Por questões éticas, os nomes dos participantes da pesquisa foram preservados. As respostas transcritas na apresentação dos resultados e discussão foram indicadas pelas letras iniciais do nome e de algum dos sobrenomes dos participantes.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Esta pesquisa envolveu 36 professores que atuam no Ensino Médio no componente curricular da área de Ciências da Natureza em unidades escolares de nove cidades (Palmeiras de Goiás, Cezarina, Nazário, Edéia, Indiara, Paraúna, Jandaia, Varjão e Palminópolis) e um distrito (Claudinópolis) pertencentes à Coordenação Regional de Educação de Palmeiras de Goiás (Figura 01).

Dos 36 participantes da pesquisa, 63,9% dos respondentes são do sexo feminino e 36,1% do sexo masculino. Quanto à faixa etária dos professores, 20 (55,6%) estão na faixa etária entre 26 e 40 anos, 10 (27,8%) entre 41 e 50 anos, três (8,3%) possuem até 25 anos de idade e três (8,3%) acima de 50 anos. Sobre o tempo de atuação na docência, 19 (52,8%) professores possuem menos de 10 anos de serviço, 11 docentes (30,6%) entre 10 e 20 anos de serviço e seis professores (16,7%) com experiência entre 21 e 30 anos de serviço.

**Figura 01:** Número de professores por municípios/distrito de atuação participantes da pesquisa sobre experimentação no Ensino de Ciências da Natureza.



Fonte: Elaboração própria.

Diante do exposto, a maioria dos respondentes são mulheres, na faixa etária entre 26 e 40 anos e com menos de 10 anos de serviço na docência. Tais dados são coerentes com o Censo Escolar 2023 (Inep, 2023) que aponta que na Educação Básica na rede pública estadual brasileira 67,4% dos docentes são do sexo feminino.

Do total de professores respondentes, dois trabalham em mais de um tipo de colégio ministrando aulas em um Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás (CEPMG) e em um Colégio Estadual regular. Quanto aos demais, 24 participantes da pesquisa estão modulados em Colégio Estadual regular, oito em Centro de Ensino em Período Integral (CEPI) e dois professores ministram aulas em unidade do CEPMG.

A maioria dos docentes que participou da pesquisa atua em Palmeiras de Goiás (Figura 01), pois o município conta com uma unidade de CEPMG, uma unidade de CEPI e duas unidades de Colégios Estadual regulares, o que não é realidade nas demais cidades e no distrito de Claudinópolis.

Com relação ao componente curricular da área de Ciências da Natureza, a maioria dos docentes atua em apenas um dos componentes curriculares, a saber: 12 são professores de Biologia, oito de Química e sete de Física. Com relação aos demais, dois professores lecionam as disciplinas de Química, Física e Biologia; seis atuam como professores de Química e Biologia, um professor é responsável por Física e Química. Às vezes é necessário que o professor atue em mais de um componente curricular para completar sua carga horária e, por se tratar de áreas afins, é comum nas unidades escolares que os professores ministrem aulas de diferentes disciplinas. As contradições relacionadas a este aspecto não serão discutidas nesse trabalho.

A segunda etapa do questionário consistiu em levantar dados sobre a experimentação no Ensino de Ciências da Natureza. Quando questionados sobre a utilização da experimentação, 32 (88,9%) professores afirmaram que utilizam ou já utilizaram a experimentação no processo de ensino-aprendizagem nos componentes curriculares de Ciências da Natureza.

Quatro professores (11,1%) responderam que não utilizam ou utilizaram a experimentação.

Com base nos dados, a experimentação é uma estratégia didática conhecida pela maioria dos docentes participantes da pesquisa. Do total, 32 professores afirmaram que perceberam que a experimentação favoreceu o ensino de Ciências da Natureza e quando questionados sobre a aprendizagem, estes mesmos professores afirmaram que a estratégia proposta favorece ou favoreceu a aprendizagem dos estudantes em Ciências da Natureza. A experimentação pode aumentar o engajamento e a motivação dos alunos, bem como, melhor prepará-los para enfrentar desafios futuros (Silva; Rocha Filho, 2010; Silva *et al.*, 2024).

De acordo com Silva *et al.* (2024), alguns professores podem se sentir inseguros em realizar experimentos, esta insegurança pode estar associada à falta de experiência ou ao medo de falhas durante as atividades. Tais aspectos podem levar os professores a adotarem métodos de ensino mais tradicionais, que não favorecem a investigação (Silva *et al.*, 2024).

Dentre as dificuldades mencionadas pelos professores ao fazer uso da experimentação na Escola destacaram-se a falta de equipamentos e insumos, e a falta de espaço físico adequado. Nenhum participante assinalou a falta de apoio da gestão escolar ou a falta de domínio para o uso da abordagem didático-pedagógica. A pergunta possibilitava a marcação de mais de uma opção de resposta. Quanto aos professores que não realizaram ou não realizam a experimentação, os principais fatores apontados foram os mesmos: falta de equipamentos e insumos, e falta de espaço físico adequado.

Sobre a existência de espaço adequado para a realização da experimentação mais da metade dos professores, 22 (61,1%), afirmaram que não há espaço físico adequado para a realização da experimentação nas escolas onde atuam. Outros dez professores (27,8%) afirmaram que há sim espaços adequados e quatro professores (11,1%) selecionaram a opção 'não se aplica', pois não fazem uso da experimentação.

Do total, 27 professores afirmaram que utilizam a própria sala de aula para a realização das práticas experimentais, seguido de 22 respostas no "espaço aberto". Laboratório obteve cinco respostas, lago municipal e a própria casa do estudante tiveram uma resposta cada. Nessa questão também era possível selecionar mais de uma resposta.

A escassez de laboratórios adequados e de materiais didáticos acessíveis limita a capacidade dos professores de realizar atividades experimentais práticas (Silva; Souza, 2018; Silva *et al.*, 2024). Conforme Silva Júnior (2023), há desafios a serem superados para que a experimentação aconteça no ensino de ciências, dentre estes destaca-se a falta de formação adequada para os professores e a falta de recursos disponíveis para a realização de atividades experimentais em algumas escolas.

Muitas escolas da Educação Básica brasileira são carentes em termos de infraestrutura. Segundo dados do Censo Escolar 2023, publicados pelo Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais

Anísio Teixeira (Inep, 2023), apenas 10% das escolas públicas possuem laboratório de ciências. A existência de espaço físico adequado, bem como, equipamentos e insumos, é essencial para a realização de atividades experimentais. Contudo, percebe-se pelas respostas dos docentes que a falta do laboratório não impede a realização das atividades experimentais que acabam ocorrendo na própria sala de aula ou ainda nos espaços abertos da unidade escolar.

Questionou-se aos professores se eles já participaram de algum tipo de formação pedagógica voltada às práticas de experimentação no Ensino de Ciências da Natureza e 61,1% dos respondentes afirmaram que não tiveram formação (22 professores), enquanto 38,9% afirmaram ter recebido algum tipo de formação (14 professores). Tal aspecto ressalta a necessidade de se trabalhar formações continuadas sobre esta temática. Bremm *et al.* (2020) ressaltam que a experimentação deve estar presente desde a formação inicial de professores, destacando sua relação com a ciência e o ensino.

Dentre as opções de formação realizadas pelos professores, havendo possibilidade de selecionar mais de uma resposta, 12 responderam que já realizaram cursos de curta duração (até 80 horas), quatro realizaram especialização *lato sensu* com até 360 horas, um professor selecionou a opção *stricto sensu*, três professores afirmaram formação em serviço e formação em disciplina específica na licenciatura foi destacada por um respondente.

As respostas dadas pelos professores à questão discursiva foram transcritas abaixo:

A.M.: “Realizar investigação experimental com intuito de provar teorias propostas.”

M.S.: “Realizar na prática experimentos que mostram como ocorrem fenômenos, procedimentos, como são as estruturas de organismos.”

N.M.: “Mostrar na prática a teoria.”

P.S.: “Uso de materiais/recursos para visualização de conceitos na prática.”

S.D.: “Essa situação de aprendizagem tem como objetivo introduzir o pensamento científico – pré-conhecimento científico - a partir da observação, identificação e registro.”

S.N.: “A experimentação conseguimos que os alunos se sintam mais fomentados para a realidade de seu cotidiano.”

S.M.: “Uma atividade prática, que complementa a teoria.”

O.B.: “União da prática com a teoria.”

W.S.: “Realizar experimentos.”

L.R.: “Atividades práticas em que os alunos possam vivenciar a prática de um assunto científico do componente curricular.”

H.F.: “Aplicabilidade dos conteúdos ministrados.”

J.M.: “É tornar prático, é tornar visível ao aluno aquilo que ele viu em sala de forma teórica, e assim poder fazer assimilação de conteúdo.”

R.S.: “Experimentação no EM pode ser entendida como demonstração do saber fazer e do saber manusear com precisão para que haja um bom entendimento da situação, bons alunos lembraram sempre daquela situação em sala e que possivelmente acrescentaram no seu dia a dia.”

P.L.: “Aulas práticas.”

J.B.: “É uma forma de ampliar o conhecimento e incentivar o aluno a pesquisa científica.”

G.P.: “Aprendizagem por meio de experiência prática.”

S.P.: “Quando o professor oportuniza aulas práticas. Quando o aluno tem a oportunidade de participação efetiva das atividades práticas.”

W.J.: “Realizar experimentos nas aéreas científicas, como: tipagem sanguínea, construção de transformadores de energia, práticos para realizar em sala de aula. Exposição de densidade, usando líquidos de fácil obtenção.”

V.A.: “É aplicar a teoria na prática.”

J.S.: “Seria alguma aula onde se inclui aula prática utilizando métodos diferentes do dia a dia.”

A.S.: “Coloração de lâminas cujo o material biológico utilizado foi o sangue.”

G.G.: “Conciliar prática e teoria.”

C.N.: “Usar a prática para mostrar a teoria.”

S.A.: “Uso de materiais acessíveis para experimentos.”

W.P.: “Experimentação no Ensino de Ciências da Natureza é a ação de desenvolver experimentos práticos de tal forma a propiciar uma compreensão dos saberes teóricos abordados em sala de aula.”

R.C.: “Aplicar o conteúdo através de experimentos práticos para que o aluno associe melhor fazendo uso do visual, associando a teoria na prática.”

J.A.: “Aulas com experimentos práticos, com aulas de pesquisa de campo, e práticas de laboratório, ou qualquer aula que o aluno coloque a mão na massa.”

S.F.: “Fazer alguma experiência na área de ciências da natureza.”

L.F.: “Mostrar na prática o que estamos falando.”

J.F.: “Eu entendo como atividades interdisciplinares.”

J.R.: “Utilizar de experiências ou práticas para aprofundar os conhecimentos teóricos que são trabalhados em sala de aula.”

T.C.: “A experimentação seria uma metodologia onde podemos levantar e testar hipóteses para explicar os fenômenos



observados durante a realização das atividades, induzindo o aluno ao pensamento crítico e científico.”

L.K.: “Experimentação é a complementação do ensino aprendizagem.”

L.O.: “Realizar atividades que aproxima a teoria com a prática.”

L.M.: “Estratégia didática para solução de problemas através de levantamento de hipóteses e experimentos.”

R.C: “Tecnologia.”

A partir destas respostas foram retirados palavras e/ou fragmentos que foram interpretados pelos pesquisadores como essenciais nas respostas dos entrevistados. Cada uma dessas palavras foi pesquisada em dicionário da língua portuguesa tendo seus significados registrados (Tabela 01). Segundo Prigol e Behrens (2019) é fundamental procurar elementos que representem a subcategoria, como suas propriedades, características, atributos, caracteres e especificidades, que auxiliam a construir o conceito e as propriedades da categoria.

**Tabela 01:** Agrupamento das palavras retiradas das respostas dos professores participantes do estudo e proposta de categorização.

Palavra-chave para as categorias	Significado tomado como referência	Palavras retiradas das respostas dos entrevistados e associadas à categoria proposta	Número de respostas	Categoria emergente da análise
Conciliar	Aliar, combinar	Complemento, união, interdisciplinar,	6	Favorece a aproximação entre teoria e prática
Conhecimento	Informação ou noção adquiridas pelo estudo ou pela experiência	Tecnologia, pensamento, fomentar.	5	Viabiliza, extrapolar o que foi estudado
Método	Procedimento organizado para atingir certo resultado	Metodologia, estratégia.	2	Desenvolve a noção do método científico
Prática	Fazer, realizar	Experimento, vivenciar, aplicabilidade, prática.	16	Oportuniza a execução de procedimentos
Ver	Ter a percepção visual de	Provar, mostrar, visualização, visível, demonstração, coloração.	7	Oferece possibilidade de visualização

Fonte: Elaboração própria.

Na maioria das respostas dos professores participantes (16 ou 44,45% do total) o entendimento acerca da experimentação no Ensino de Ciências está associado à “prática” (Tabela 1). O que possibilitou a associação às palavras essenciais: experimento, vivenciar, aplicabilidade e prática. Das palavras citadas, “prática” foi levantada, a partir das interpretações, como conceito fundamental e o significado ressaltado como: fazer, realizar. Estabeleceu-se que a categoria apontava para a experimentação como: oportuniza a execução de procedimentos.

Para Oliveira (2010) a abordagem denominada experimentos de verificação apresenta algumas vantagens como a possibilidade de os estudantes exercitarem técnicas em laboratório e manusearem materiais. Assim, a experimentação de verificação oportuniza a execução de procedimentos.

Estudando as possibilidades da experimentação, Sato e Magalhães Júnior (2006) apontam que, a depender do sentido, a experimentação remete às aulas práticas em que os estudantes podem manusear equipamentos envolvidos na atividade que lhes foi proposta, de forma que favoreça a compreensão de conteúdo. Neste trabalho, a partir das respostas dos professores participantes da pesquisa, tenta-se entender os aspectos positivos dos estudantes manusearem materiais e equipamentos para a experimentação em aulas de componentes da área de Ciências da Natureza.

O professor que está à frente da elaboração e aplicação das aulas com a utilização das atividades experimentais deve se preocupar mais com as ações do que apenas com a manipulação de ferramentas. Mota *et al.* (2023) expõem que a formação que prepara os professores deve não apenas ensiná-los a manusear equipamentos e materiais, mas, essencialmente, uma formação capaz de discutir o papel pedagógico do laboratório e das atividades experimentais para construção do conhecimento.

Na resposta de sete professores (19,45%) os elementos retirados para interpretação permitiram a formação de um grupo em torno da palavra principal: “ver”. Para esta palavra o significado tomado como referência foi a ideia de “ter a percepção visual de...”. O corpo de dados formado a partir das ideias compartilhadas pelos professores permitiu o estabelecimento da categoria que indicava que a experimentação: oferece possibilidade de visualização.

Para Araújo e Abib (2003) a característica tomada como principal para as atividades experimentais é a viabilidade de ilustrar algumas particularidades de fenômenos tratados no conteúdo curricular, fazendo com que, de alguma forma, se tornem explícitos e com oportunidade de proporcionar aos estudantes a concepção de representações.

A oportunidade de fazer com que os estudantes visualizem na experimentação o que fora estudado nas aulas de Ciências da Natureza é interessante, em especial considerando que muitas aulas dessa área de conhecimento oferecem informações abstratas para a maioria dos estudantes. Seria como possibilitar uma tradução do mundo micro para o mundo macroscópico.

Ainda sobre os experimentos tidos como demonstrativos, Oliveira (2010) cita que mesmo que a função motivacional destes experimentos seja uma das mais elencadas pelos professores que utilizam esta proposta de atividade, a experimentação de cunho demonstrativo, se for apropriadamente empregada, é válida pedagogicamente para a aprendizagem dos estudantes.

Com base na análise das repostas de seis professores participantes (16,67%), foram retiradas palavras como complemento, união, interdisciplinar e a palavra que instituiu o grupo foi “conciliar”. A partir desta palavra e da verificação de seus significados, assumiu-se uma interpretação de: aliar, combinar no que diz respeito às teorias das Ciências da Natureza e suas práticas possíveis. A categoria levantada propõe que a experimentação favorece a aproximação entre teoria e prática.

Na concepção de Gomes *et al.* (2016) a experimentação auxilia a associação e compreensão com aquilo que ocorre no cotidiano do estudante, conduzindo-o a recapitular a teoria que foi contextualizada em sala de aula. Dessa forma, é possível com a prática passar para o concreto aquilo que era abstrato.

Nas respostas de cinco professores (13,88%) a identificação de palavras-chave levou a formação de um grupo que foi encabeçado pela palavra ‘conhecimento’. Além desta, foram agrupadas neste conjunto as palavras: tecnologia, pensamento, fomentar. Para a palavra ‘conhecimento’ utilizou-se como orientador o significado indicado por: informação ou noção adquirida pelo estudo ou pela experiência.

Constatou-se nesta categoria que a experimentação: viabiliza extrapolar o que foi estudado. Para Batista e Gomes (2020) o estudante ao pensar, realizar e tomar decisões tem a construção de conhecimento, bem como, a interligação dos conceitos. A estrutura cognitiva vai tornando-se mais rica e passível de interação entre as informações.

Para as aulas de Ciências da Natureza é intuito que os estudantes realizem com sucesso este percurso: unir conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. Tal processo pode favorecer o desenvolvimento e aprimoramento de habilidades tão exigidas no mundo atual.

Em duas respostas dos professores participantes do estudo (5,55%) foram retiradas as palavras: metodologia e estratégia. Entre os possíveis significados encontrados para estas palavras, método foi a principal. Tomou-se como significado de método: procedimento organizado para atingir certo resultado. E a partir dos dados estudados, interpretações e análises, tem-se que a experimentação desenvolve a noção do método científico.

Concorda-se com as palavras de Galiuzzi *et al.* (2001) que poucos estudantes optam por seguir carreiras científicas, o que justifica o fato de não se fazer experimentos na pretensão de apenas formar cientistas. Nesse sentido, os objetivos que podem ser explanados envolvem o questionamento, o desenvolvimento da observação e a coleta e organização de dados para análise. Estes autores consideram ainda que na formação cidadã, estas não são as aprendizagens mais relevantes e

por isso discordam também do destaque atribuído ao desenvolvimento das habilidades manipulativas.

No contexto deste estudo, o intuito é propor agrupamentos interpretativos a partir das respostas concedidas pelos professores-participantes sem reprovar uma ou outra concepção. Os participantes estão inseridos em distintas realidades e atuam em distintas escolas no interior do estado. Se um grupo considera válido o desenvolvimento das habilidades manipulativas como utilizar uma pipeta, realizar a leitura do volume em uma bureta ou transferir líquido utilizando bastão de vidro, não será aqui determinado o que está certo ou não.

Intenciona-se compreender o que estes professores entendem por experimentação nas suas aulas com foco em buscar formas de melhorar a formação continuada docente, bem como, investigar estratégias, metodologias e abordagens que podem favorecer o processo de ensino-aprendizagem aplicáveis aos contextos dos participantes.

Acredita-se que a experimentação pode ser uma grande aliada nas aulas de Ciências da Natureza no Ensino Médio. Lima e Marcondes (2013) discutem que as atividades experimentais têm sido consideradas pelos docentes do componente curricular Química como essenciais no ensino, porém há dificuldades para que sejam propostas e analisadas atividades que estejam fundamentadas na investigação e ainda em compreender que as discussões conceituais são capazes de beneficiar o processo de ensino-aprendizagem.

Quando se trata da abordagem investigativa da experimentação, uma das características que pode ser destacada é a participação ativa dos estudantes em todas as fases propostas, o que vai ao encontro do que é proposto nos documentos orientadores da Educação Básica. As atividades experimentais e outras metodologias ativas no ensino de ciências favorecem a interação dos alunos com os conteúdos, fomentando a reflexão crítica sobre os fenômenos naturais e sua relação com o contexto social (Silva Júnior, 2023).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) (Brasil, 2018), referindo-se ao Ensino Médio, afirma que para que haja a formação crítica, criativa, autônoma e responsável dos jovens compete às unidades escolares de Ensino Médio possibilitar experiências e processos capazes de assegurar as aprendizagens que são indispensáveis para a identificação da realidade em que estão inseridos, o confronto com os desafios de caráter social, econômico e ambiental da contemporaneidade, e a seleção de escolhas que sejam fundamentadas e éticas.

É necessário ainda que o mundo seja apresentado aos jovens como possibilidades de investigações e intervenções, sejam elas políticas, sociais, produtivas, ambientais e/ou culturais, de maneira que sintam motivação para analisar e solucionar demandas herdadas das gerações antecedentes, capazes de refletir na atualidade, rompendo-se de forma inovadora para o que é novo. Entre os vários desafios encontrados pelos professores com a implantação do Novo Ensino Médio, orientado pela BNCC, está pensar a experimentação de forma que esteja alinhada ao que se espera na formação no Ensino Médio na Educação Básica.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Atingiu-se o objetivo deste estudo quanto a análise das concepções que os professores de Ciências da Natureza, atuando em unidades escolares da Rede Estadual de Educação de Goiás, tem sobre a experimentação na Educação Básica. Os docentes que participaram da pesquisa atuam em Palmeiras de Goiás ou nos municípios que integram a Coordenação Regional de Educação do referido município. Analisando as respostas discursivas dos professores emergiram cinco categorias relacionadas à experimentação: oferece possibilidade de visualização, oportuniza a execução de procedimentos, viabiliza extrapolar o que foi estudado, favorece a aproximação entre teoria e prática, e desenvolve a noção do método científico.

As atividades experimentais são capazes de viabilizar a participação ativa dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem, oferecendo aos docentes uma possibilidade de atuação nas aulas de Ciências da Natureza de acordo com o que é proposto nos principais documentos da Educação Básica. Neste sentido, faz-se necessário a prática docente da ação-reflexão-ação focando no objetivo que se quer chegar com a experimentação como estratégia no processo de ensino-aprendizagem. Caminhos múltiplos são encontrados na literatura e nas vivências escolares, a escolha de qual seguir precisa ser tomada de maneira intencional pelo docente (consciente e responsável).

## REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Cadernos de Pesquisa [online]**. v. 36, n. 129, p. 637-651, 2006.

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

BATISTA, J. de S.; GOMES, M. G. Contextualização, experimentação e aprendizagem significativa na melhoria do ensino de Cinética Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 79-94, 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.

BREMM, D.; SILVA, L. H. A.; GULLICH, R. I. C. Experimentação, Ciência e Ensino: concepções e relações na formação inicial de professores do Petciências. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, v. 4, n. 1, p.101-123, 2020.

FONSECA, J. J. S. Metodologia da pesquisa científica. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALIAZZI, M. do C. et al. Objetivos das atividades experimentais no ensino médio: a pesquisa coletiva como modo de formação de professores de ciências. **Ciência educ.**, Bauru, v. 07, n. 02, p. 249-263, 2001.

GIL, A. C. Como elaborar projetos de pesquisa. São Paulo: **Atlas**, 1991.

GOMES, P. W.; BARBOSA MURIBECA, A. de J.; CAMPOS, J. M.; ALVES DA COSTA, A. P.; MALATO, B. V.; CÂMARA SILVA, D. do S.; DE SOUZA, R. F. A experimentação como instrumento para o ensino de titulação com uma turma de graduandos em licenciatura em Química. **Scientia Plena**, [S. l.], v. 12, n. 6, 2016.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA – INEP. **Estatísticas Censo Escolar**. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/inep-data/estatisticas-censo-escolar>. Acesso em: 05 de julho de 2024.

LIMA, V. A.; MARCONDES, M. E. R. Atividades experimentais investigativas propostas por professores de Química em uma ação formativa reflexiva. **Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas**, n.º Extra, pp. 1904-1909, 2013.

MOTA, M. D. A.; SILVA, W. D. A. da; RIBEIRO, L. de S.; LEITE, R. C. M. Experimentação e docência nas Ciências da Natureza: o que pensam e fazem professores de laboratório de escolas públicas estaduais do Ceará? **Revista Pedagógica**, [S. l.], v. 25, p. 1-24, 2023.

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

PEREIRA, A. S. et al. Metodologia da pesquisa científica [recurso eletrônico] – 1. Ed. Santa Maria, RS: **UFSM, NTE**, 2018.

PRIGOL, E. L.; BEHRENS, M. A. Teoria Fundamentada: metodologia aplicada na pesquisa em educação. **Educação & Realidade**, v. 44, n. 3, p. e84611, 2019.

SATO, L.; MAGALHÃES JÚNIOR, C. A. O. Investigação das dificuldades dos professores de ciências com relação à prática de ensino por meio da experimentação. **EDUCERE - Revista da Educação**, Umuarama, v. 6, n.1, p. 35-47, jan./jun., 2006.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. **Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação** – 3. ed. rev. atual. – Florianópolis: Laboratório de Ensino a Distância da UFSC, 121p, 2001.

SILVA, M. N. M.; ROCHA FILHO, J. B. da. O papel atual da experimentação no ensino de física. **Salão de Iniciação Científica**, XI, p. 903-905, 2010.

SILVA, M. L. R. B.; SALGUEIRO, C. D. B. L.; SILVA FILHO, L. G.; BELTRÃO, M. R. M.; SILVA, E. M. S. S.; SILVA, R. A. Experimentação como ferramenta pedagógica: contribuições para o ensino de ciências e matemática. **Revista Ibero-Americana de Humanidades, Ciências e Educação**. São Paulo, v. 10, n. 11, nov. 2024.

SILVA, L. F.; SOUZA, R. **Recursos e desafios na Educação Científica**. Editora UFPR, Curitiba, 2018.

SILVA JUNIOR, E. A. A experimentação no ensino das Ciências da Natureza frente aos desafios da educação contemporânea. **Revista Tecnia**, v.8, n.1, 2023.

ZÔMPERO, A. F.; LABURÚ, C. E. Atividades investigativas no Ensino de Ciências: aspectos históricos e diferentes abordagens. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**, Belo Horizonte, v. 13, n. 3, p. 67-80, set. 2011.

ZÔMPERO, F.; PASSOS, Q.; CARVALHO, L. M. A docência e as atividades de experimentação no ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. **UNOPAR**, v. 7, p. 43-54, maio 2012.

## **AGRADECIMENTOS**

A primeira autora agradece a concessão de bolsa de estudos por parte do convênio entre a Secretaria de Estado de Educação de Goiás (SEDUC – GO), Universidade Estadual de Goiás (UEG) e o Mestrado Profissional de Ensino de Ciências. Ao CNPq pelo apoio ao Projeto de Pesquisa (Processo: 402418/2023-9) via Chamada CNPq/MCTI No 10/2023 - Faixa A – Grupos Emergentes.

### **Contato das autoras e do autor:**

**autora:** Rosane Lopes Queiroz  
**e-mail:** rosanelopesqueiroz@gmail.com

**autora:** Sabrina do Couto de Miranda  
**e-mail:** sabrina.couto@ueg.br

**autor:** Plauto Simão de Carvalho  
**e-mail:** plauto.carvalho@ueg.br

Manuscrito aprovado para publicação em: 27/06/2025