



**UNIVERSIDADE
KIMPA VITA**

15 - 10 | 2026

Prática de experimentação no ensino de Ciências da Natureza na Escola Primária do Kakiúia - Uíge

Practice of experimentation in the teaching of Natural Sciences at Kakiúia Primary School – Uíge

Kanu Lunda João | Augusto José Fazenda

Versão electrónica

URL: <https://ciencia.unikivi.ao/>

Data de publicação: 15-10-2026. Páginas: 20

Editor

Revista Científica Interdisciplinar da UNIKIVI

Referência electrónica

João, K. L., & Fazenda A. J. (2026). Prática de experimentação no ensino de ciências da natureza na escola primária do Kakiúia – Uíge. Revista da UNIKIVI. 02(01), 01-20.



PRÁTICA DE EXPERIMENTAÇÃO NO ENSINO DE CIÊNCIAS DA NATUREZA NA ESCOLA PRIMÁRIA DO KAKIÚIA - UÍGE

*Practice of experimentation in the teaching of Natural Sciences at Kakiúia Primary
School – Uíge*

Kano Lunda João

Ministério da Educação, Uíge, Angola
kanolunda@gmail.com | <https://Orcid.org/> Id: 0009-0007-4067-6442

Augusto José Fazenda

Instituto Superior de Ciências de Educação do Sumbe, Angola
ajfazenda@yahoo.com.br | <https://Orcid.org/> Id: 0000-0003-0996-4685

RESUMO

O presente estudo aborda a prática da experimentação no ensino de Ciências da Natureza na Escola Primária do Kakiúia, na província do Uíge, considerando a sua importância para o desenvolvimento do pensamento científico e para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem. O estudo teve como objectivo geral elaborar uma estratégia metodológica para a preparação dos professores de Ciências da Natureza, visando a utilização de práticas experimentais com materiais alternativos. Metodologicamente, adoptou-se uma abordagem mista, com predominância qualitativa e carácter descritivo, complementada por procedimentos quantitativos. A população foi constituída por 47 professores e 6 Coordenadores de classe, tendo sido seleccionados, por amostragem intencional, 12 professores e 2 Coordenadores, correspondentes a 25,5% e 33,3% das respectivas populações. A recolha de dados envolveu análise documental, questionários aos professores e entrevistas aos Coordenadores. Os resultados revelaram limitações significativas: 66,7% dos professores da 5.ª classe (4 em 6) declararam não utilizar práticas experimentais, enquanto na 6.ª classe 66,7% (4 em 6) afirmaram utilizá-las. Entre os principais obstáculos, destacou-se a falta de recursos e de infra-estruturas laboratoriais, apontada por 50% dos professores que não realizavam actividades experimentais em cada uma das classes. Entre os Coordenadores, 100% (2 em 2) identificaram a inexistência de laboratório como uma das principais dificuldades. Os resultados fundamentaram a proposta de uma estratégia metodológica baseada na capacitação dos professores e na utilização de materiais alternativos de baixo custo. Conclui-se que a estratégia poderá contribuir para fortalecer o ensino experimental das Ciências da Natureza no contexto escolar estudado.

Palavras-chave: Ciências da Natureza; Ensino Experimental; Materiais Alternativos; Formação de Professores; Escola Primária.

ABSTRACT

This study looks at the practice of experimentation in teaching Natural Sciences at Kakiúia Primary School, in Uíge province, considering its importance for the development of scientific thinking and for improving the teaching and learning process. The main goal of the study was to develop a methodological strategy to train Natural Sciences teachers, aiming at the use of experimental practices with alternative materials. Methodologically, a mixed approach was adopted, mainly

qualitative and descriptive, complemented by quantitative procedures. The population consisted of 47 teachers and 6 class coordinators, with 12 teachers and 2 coordinators intentionally selected, corresponding to 25.5% and 33.3% of their respective populations. Data collection involved document analysis, questionnaires for teachers, and interviews with coordinators. The results revealed significant limitations: 66.7% of 5th-grade teachers (4 out of 6) reported not using experimental practices, while in 6th grade, 66.7% (4 out of 6) said they did use them. Among the main obstacles, the lack of resources and laboratory infrastructure stood out, mentioned by 50% of the teachers who did not carry out experimental activities in each grade. Among coordinators, 100% (2 out of 2) identified the absence of a laboratory as one of the main difficulties. The results supported the proposal of a methodological strategy based on teacher training and the use of low-cost alternative materials. It is concluded that the strategy could help strengthen experimental science teaching in the school context studied.

Keywords: *Natural Sciences; Experimental Teaching; Alternative Materials; Teacher Training; Primary School.*

1 INTRODUÇÃO

A realidade educativa contemporânea é marcada pela crescente presença das tecnologias digitais e por mudanças nas formas de acesso à informação, comunicação e interação com o conhecimento. Alguns estudos distinguem diferentes grupos geracionais, como os Baby Boomers (1946–1964), a geração X (1965–1980), a geração Y ou Millennials (1981–1996), a geração Z (1997–2012) e a geração Alfa (a partir de 2013). Estas classificações reflectem diferentes contextos históricos, sociais, culturais e tecnológicos, mas não devem ser utilizadas para pressupor formas homogêneas de aprendizagem. No contexto escolar, torna-se mais importante considerar a diversidade dos alunos e adoptar metodologias que favoreçam a participação, a investigação, a observação, a experimentação e a aprendizagem activa.

Neste sentido, o ensino das Ciências da Natureza no Ensino Primário desempenha um papel importante na formação integral dos alunos, contribuindo para o desenvolvimento do pensamento científico, da curiosidade, da observação, da formulação de questões e da resolução de problemas. As actividades experimentais constituem uma estratégia metodológica activa que permite relacionar conhecimentos teóricos com situações práticas, favorecendo aprendizagens significativas e o desenvolvimento de competências científicas (Almeida et al., 2001; Hermes, 2019).

No contexto educativo angolano, particularmente na província do Uíge, torna-se pertinente reforçar a utilização da experimentação. Esta possibilita aos alunos observar fenómenos, formular hipóteses, realizar procedimentos, analisar resultados e construir conhecimentos a partir da sua própria actividade. Consequentemente, o aluno assume um papel mais activo, enquanto o professor actua como orientador e mediador do processo de aprendizagem (Freire, 2012; Pacheco, 2015).

Apesar da sua relevância, a implementação de actividades experimentais enfrenta dificuldades relacionadas com a insuficiência de laboratórios, a escassez de materiais didácticos, a limitada disponibilidade de equipamentos e as dificuldades dos professores na planificação e utilização de recursos alternativos (Oliveira et al., 2021; Romeiro & Silva, 2023). Estas condições podem contribuir para o distanciamento entre a valorização teórica da experimentação e a sua aplicação efectiva nas salas de aula.

Na Escola Primária do Kakiúia, na província do Uíge, o problema centra-se na utilização limitada de práticas experimentais, associada às restrições de infra-estruturas e materiais e à necessidade de reforçar a preparação metodológica dos professores. Neste contexto, a utilização de materiais simples, acessíveis, reutilizáveis e de baixo custo pode constituir uma alternativa para determinadas experiências, desde que sejam respeitados critérios científicos, pedagógicos e de segurança.

O presente estudo tem como objectivo elaborar uma proposta de preparação metodológica destinada aos professores de Ciências da Natureza, visando a utilização de práticas experimentais com materiais alternativos na Escola Primária do Kakiúia. Pretende-se reforçar as

competências metodológicas dos professores, diversificar as práticas pedagógicas e ampliar as oportunidades de aprendizagem científica dos alunos.

Do ponto de vista teórico, o estudo sistematiza fundamentos sobre a preparação metodológica docente e a experimentação no Ensino Primário. Do ponto de vista prático, apresenta uma estratégia orientada para actividades experimentais simples, contextualizadas e adequadas aos recursos disponíveis. O artigo aborda os fundamentos da experimentação, a sua importância, as principais dificuldades da sua implementação e, posteriormente, a proposta metodológica, estruturada em procedimentos sequenciais e operacionais, seguida das conclusões, sugestões e referências bibliográficas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Conceção sobre a prática de experimentação.

O desenvolvimento científico e tecnológico tem provocado profundas transformações na sociedade contemporânea, tornando cada vez mais necessária a formação de cidadãos capazes de compreender fenómenos científicos, interpretar informações, resolver problemas e tomar decisões fundamentadas. Neste contexto, o ensino das Ciências da Natureza assume particular importância desde os primeiros níveis de escolaridade, por contribuir para o desenvolvimento da literacia científica e para a compreensão do mundo natural.

No Ensino Primário, o ensino das Ciências da Natureza não deve limitar-se à transmissão e à memorização de conceitos. É necessário proporcionar aos alunos oportunidades de observar, questionar, comparar, formular explicações, realizar actividades práticas e interpretar os resultados obtidos. Nesta perspectiva, a experimentação constitui uma estratégia pedagógica relevante, na medida em que permite aproximar os conteúdos científicos das experiências concretas dos alunos e estabelecer relações entre os conhecimentos teóricos e a realidade.

Diversos autores defendem a utilização de actividades experimentais desde os primeiros níveis de escolaridade, considerando que estas podem contribuir para o desenvolvimento da curiosidade, da capacidade de observação, do pensamento crítico, da autonomia e das competências de investigação. A experimentação pode, igualmente, criar bases para uma melhor compreensão dos conceitos científicos nos níveis de ensino subsequentes (Júnior, 2018; Pinto & Pedroso, 2021).

A experimentação pode ser entendida como um conjunto organizado de actividades práticas através das quais os alunos entram em contacto com fenómenos, objectos ou processos, seguindo procedimentos previamente definidos ou construídos no decurso da actividade. Neste processo, os alunos podem observar fenómenos, levantar questões, formular hipóteses, manipular materiais, recolher dados, interpretar resultados e formular conclusões.

Nesta perspectiva, a experimentação permite estabelecer uma relação dinâmica entre teoria e prática. Ao observar directamente determinados fenómenos ou ao reproduzir, em condições controladas, aspectos da realidade, o aluno tem a possibilidade de atribuir significado aos conceitos estudados. Esta abordagem distingue-se de práticas exclusivamente expositivas, nas quais o aluno pode assumir uma posição predominantemente receptiva e limitar-se à memorização de informações.

Segundo Almeida et al. (2001) e Hermes (2019), as actividades experimentais podem assumir diferentes modalidades, incluindo experiências demonstrativas conduzidas pelo professor e actividades realizadas directamente pelos alunos, de forma individual ou colaborativa. Na demonstração, o professor assume maior controlo sobre os procedimentos e utiliza a experiência para explicar ou evidenciar determinado fenómeno. Na actividade experimental realizada pelos alunos, estes assumem maior responsabilidade na manipulação dos materiais, na observação, no registo e na interpretação dos resultados. As duas modalidades não são mutuamente exclusivas e podem ser utilizadas de forma complementar, de acordo com os objectivos de aprendizagem, a idade dos alunos, os recursos disponíveis e as condições de segurança.

A realização de uma actividade experimental requer, portanto, uma organização metodológica. De acordo com a perspectiva de Hodson (1994), citada por Eurico (2019), o trabalho experimental pode envolver momentos de planificação, execução, análise ou reflexão e

comunicação dos resultados. A planificação compreende a definição dos objectivos, a identificação dos materiais e a organização dos procedimentos; a execução corresponde à realização da actividade; a análise envolve a observação e interpretação dos resultados; e a comunicação permite registar e partilhar as conclusões alcançadas.

É importante salientar que a experimentação, por si só, não garante a aprendizagem. A sua eficácia depende da forma como a actividade é planificada, orientada e integrada nos objectivos curriculares. Uma experiência realizada sem questões orientadoras, sem reflexão sobre os resultados e sem articulação com os conceitos científicos pode reduzir-se a uma simples actividade de manipulação de materiais. Por isso, o professor deve criar situações em que a actividade prática esteja acompanhada de questionamento, discussão, interpretação e sistematização dos conhecimentos.

Assim, a experimentação constitui uma estratégia pedagógica de grande relevância para o ensino das Ciências da Natureza, particularmente no Ensino Primário. A sua utilização pode favorecer a aprendizagem activa, o desenvolvimento de competências científicas e a compreensão dos fenómenos naturais, contribuindo para que os alunos estabeleçam relações entre os conhecimentos científicos e situações do seu quotidiano.

No contexto da Escola Primária do Kakiúia, a utilização de actividades experimentais com materiais alternativos assume particular pertinência, uma vez que pode permitir a realização de experiências mesmo perante limitações de infra-estruturas, equipamentos e materiais laboratoriais.

2.2 Importância da experimentação no ensino das Ciências da Natureza

A utilização da experimentação no ensino das Ciências da Natureza encontra suporte em diferentes perspectivas pedagógicas que valorizam a participação activa do aluno na construção do conhecimento. Segundo Behrens (2000), citado por Tchavango e Nevanza (2022, pp. 9–10), o construtivismo valoriza a construção activa do conhecimento pelo indivíduo, considerando a importância das experiências e das interações estabelecidas com o meio.

Segundo Romeiro & Silva (2023) entre os autores que contribuíram para a compreensão do desenvolvimento cognitivo e dos processos de aprendizagem destacam-se Jean Piaget (1896–1980) e Lev Vygotsky (1896–1934). Embora as suas perspectivas apresentem diferenças teóricas importantes, ambas oferecem contributos relevantes para a compreensão do papel da actividade, da experiência e da interacção social na aprendizagem.

2.2.1 A aprendizagem e a construção do conhecimento na perspectiva de Piaget

Na perspectiva de Piaget, o conhecimento não é simplesmente transmitido ao aluno; é construído progressivamente através da sua interacção com o meio. A actividade do sujeito desempenha, por conseguinte, um papel importante no desenvolvimento cognitivo.

No ensino das Ciências da Natureza, esta perspectiva permite compreender a relevância de proporcionar aos alunos situações em que possam observar e manipular objectos e materiais, comparar resultados e construir explicações a partir das suas experiências.

Podem destacar-se, neste âmbito, os seguintes aspectos:

1. Construção activa do conhecimento: O aluno participa activamente no processo de aprendizagem através da interacção com objectos, fenómenos e situações concretas. A actividade experimental pode proporcionar oportunidades para observar, manipular, comparar e interpretar, favorecendo a construção progressiva dos conceitos científicos.
2. Adequação das actividades ao desenvolvimento cognitivo: As actividades de aprendizagem devem considerar o nível de desenvolvimento dos alunos. No Ensino Primário, experiências que envolvam fenómenos observáveis e materiais concretos podem facilitar a compreensão de determinados conceitos, devendo a complexidade das actividades aumentar progressivamente de acordo com as capacidades dos alunos.
3. Aprendizagem através da acção: A realização de actividades práticas permite ao aluno aprender através da interacção com situações concretas. No ensino das Ciências da Natureza, esta abordagem pode ser concretizada através de experiências simples, observações orientadas e resolução de problemas relacionados com o quotidiano.

Deste modo, a contribuição de Piaget para a experimentação está sobretudo relacionada com a importância da actividade do aluno, da experiência concreta e da construção progressiva do conhecimento.

2.2.2 A aprendizagem social na perspectiva de Vygotsky

Por sua vez, Pacheco (2015) atribui particular importância à dimensão social e cultural da aprendizagem. Para este autor, o desenvolvimento cognitivo ocorre através das interacções estabelecidas com outras pessoas e com os instrumentos culturais disponíveis. Neste processo, a linguagem, a comunicação e a mediação assumem funções fundamentais.

No contexto das actividades experimentais, esta perspectiva pode ser concretizada através do trabalho colaborativo, da discussão dos resultados e da orientação do professor.

1. **Interacção social:** A realização de actividades experimentais em pequenos grupos possibilita que os alunos partilhem ideias, discutam procedimentos, comparem observações e construam explicações conjuntamente. A interacção entre os alunos pode, assim, favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento da capacidade de argumentação.
2. **Zona de Desenvolvimento Proximal:** O conceito de Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) refere-se à distância entre aquilo que o aluno consegue realizar autonomamente e aquilo que consegue realizar com a orientação de um adulto ou com o apoio de colegas mais experientes. Nas actividades experimentais, o professor pode utilizar perguntas orientadoras, demonstrações, explicações e apoio gradual para ajudar os alunos a ultrapassar dificuldades e desenvolver novas capacidades.
3. **Mediação pedagógica:** O professor desempenha o papel de mediador, criando condições para que os alunos participem activamente na actividade experimental. Em vez de fornecer imediatamente todas as respostas, pode orientar o raciocínio dos alunos através de questões, pistas e desafios adequados.

2.2.3 Articulação das perspectivas de Piaget e Vygotsky na experimentação

As contribuições de Piaget e Vygotsky podem ser articuladas no contexto das actividades experimentais. Enquanto a perspectiva piagetiana permite enfatizar a actividade do aluno, a experiência concreta e a construção individual do conhecimento, a perspectiva vygotskiana reforça a importância da interacção social, da linguagem e da mediação pedagógica.

Assim, uma actividade experimental pode começar com a exploração individual de um fenómeno, prosseguir com a realização da experiência em pequenos grupos e culminar numa discussão colectiva orientada pelo professor. Este processo permite integrar a observação e a acção com a comunicação, a cooperação, a reflexão e a sistematização dos conhecimentos.

Desta forma, a experimentação pode contribuir não apenas para a aquisição de conhecimentos científicos, mas também para o desenvolvimento de competências como observar, questionar, formular hipóteses, argumentar, trabalhar em equipa, resolver problemas e comunicar resultados.

2.3 Dificuldades na implementação da experimentação no ensino das Ciências da Natureza

Apesar da sua importância pedagógica, a implementação de actividades experimentais no ensino das Ciências da Natureza pode enfrentar diversas dificuldades, particularmente em contextos escolares caracterizados pela escassez de recursos materiais e infra-estruturais.

No contexto angolano, e particularmente em escolas onde as condições laboratoriais são limitadas, a realização sistemática de actividades experimentais pode ser condicionada por factores relacionados com as infra-estruturas, os materiais, a formação dos professores, a organização das turmas e o tempo disponível.

Entre as principais dificuldades podem destacar-se:

a) **Insuficiência de espaços adequados:** a ausência de laboratórios ou de espaços adaptados pode dificultar a realização de determinadas actividades experimentais.

- b) Escassez de materiais e equipamentos: a insuficiência de materiais didácticos, instrumentos de medição, recipientes, reagentes e outros recursos pode limitar a diversidade e a frequência das experiências.
- c) Insuficiente preparação metodológica dos professores: alguns professores podem apresentar dificuldades na planificação, execução, orientação e avaliação de actividades experimentais, sobretudo quando estas exigem materiais ou procedimentos com os quais não estão familiarizados.
- d) Limitações relacionadas com a segurança: determinadas actividades experimentais exigem cuidados específicos relativamente à manipulação de materiais, à higiene e à prevenção de acidentes. A ausência de condições adequadas pode restringir a realização de determinadas experiências.
- e) Número elevado de alunos por turma: turmas numerosas podem dificultar a organização dos grupos, a distribuição dos materiais, a supervisão das actividades e a participação efectiva de todos os alunos.
- f) Limitações de tempo: o cumprimento dos programas curriculares e a necessidade de abordar um número significativo de conteúdos podem levar alguns professores a privilegiar metodologias expositivas em detrimento de actividades práticas.
- g) Custo de materiais e equipamentos: alguns equipamentos e kits experimentais podem apresentar custos elevados, tornando difícil a sua aquisição e manutenção por escolas com recursos financeiros limitados.
- h) Falta de materiais de apoio: a insuficiência de guiões, manuais de actividades experimentais e orientações metodológicas pode dificultar a integração sistemática da experimentação no ensino.

Face a estas dificuldades, a utilização de materiais alternativos constitui uma possibilidade metodológica relevante. Materiais de uso quotidiano, recicláveis ou disponíveis localmente podem ser utilizados, desde que sejam adequados aos objectivos da actividade e não comprometam a segurança dos alunos.

A superação das dificuldades identificadas requer uma abordagem integrada, que envolva a melhoria progressiva das condições materiais e infra-estruturais, a formação contínua dos professores, a produção de materiais didácticos contextualizados e a valorização da experimentação como componente do ensino das Ciências da Natureza.

Neste sentido, a formação metodológica dos professores assume particular importância, pois permite desenvolver competências para planificar experiências, seleccionar materiais alternativos, adaptar procedimentos, organizar os alunos, garantir condições de segurança e promover a discussão dos resultados.

2.4 Estratégia metodológica para a preparação dos professores de Ciências da Natureza na utilização de práticas experimentais com materiais alternativos na Escola Primária do Kakiúia – Uíge

2.4.1 Fundamentação da proposta

A presente estratégia metodológica visa reforçar a qualidade do ensino das Ciências da Natureza na Escola Primária do Kakiúia, considerando a ausência de laboratório equipado, a escassez de materiais didácticos e a necessidade de reforçar a preparação metodológica dos professores. Propõe soluções viáveis e contextualizadas, recorrendo a materiais alternativos, desde que adequados aos conteúdos, às características dos alunos e às normas de segurança.

A estratégia valoriza a participação activa dos alunos, promovendo a articulação entre teoria e prática, a observação, o questionamento, a investigação, a interpretação de resultados e a resolução de problemas. Fundamenta-se nas perspectivas construtivistas de Piaget e Vygotsky, valorizando, respectivamente, a experiência concreta, a construção activa do conhecimento, a interacção social, a colaboração e a mediação pedagógica.

Integra ainda metodologias activas, como o ensino experimental, a aprendizagem pela investigação e o trabalho colaborativo, colocando os alunos no centro do processo de

aprendizagem. A utilização de materiais alternativos e de baixo custo pode estimular a criatividade e facilitar experiências simples com recursos locais. Contudo, não substitui equipamentos laboratoriais quando estes são indispensáveis. Assim, a proposta articula fundamentos pedagógicos, científicos e contextuais para fortalecer as competências docentes e ampliar as oportunidades de aprendizagem científica dos alunos.

2.4.2 *Procedimento da estratégia metodológica*

As actividades propostas incidem sobre conteúdos relacionados com o funcionamento do sistema respiratório humano e com o processo de fotossíntese, em conformidade com as orientações curriculares indicadas no Programa de Ensino de Ciências da Natureza da 5.^a e das 6.^a classes (MED, 2022).

A estratégia de preparação dos professores é organizada de modo sequencial, contemplando os seguintes momentos: i) identificação do conteúdo científico a abordar; ii) definição dos objectivos de aprendizagem; iii) selecção e preparação dos materiais alternativos; iv) formulação de questões orientadoras; v) explicação dos procedimentos e das normas de segurança; vi) realização da actividade experimental; vii) observação e registo dos resultados; viii) discussão e interpretação dos resultados; ix) sistematização dos conhecimentos; x) avaliação da aprendizagem e reflexão sobre a actividade.

Esta sequência permite que a experiência não seja tratada apenas como uma demonstração, mas como uma actividade de aprendizagem integrada, na qual a observação e a manipulação dos materiais são acompanhadas de questionamento, interpretação e reflexão.

Actividade n.º 1. Modelo simplificado do funcionamento do sistema respiratório humano

Proposta metodológica: Realizar uma actividade experimental para compreender, através de um modelo, o funcionamento básico da ventilação pulmonar.

Documento de referência: Ciências da Natureza – Programa de Ensino da 5.^a classe (MED, 2022).

Tema: O ar na Natureza (p. 74).

Objectivo: Compreender, através de um modelo experimental, a relação entre os movimentos de inspiração e expiração e a expansão e contracção dos pulmões.

Conceitos científicos:

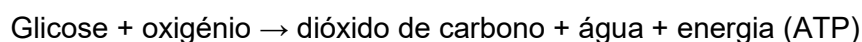
Respiração: no contexto deste conteúdo, é importante distinguir a ventilação pulmonar das trocas gasosas e da respiração celular.

Ventilação pulmonar: corresponde à entrada e à saída de ar dos pulmões. A inspiração ocorre quando o volume da cavidade torácica aumenta, permitindo a entrada de ar nos pulmões; a expiração ocorre quando esse volume diminui, favorecendo a saída de ar.

Trocas gasosas: ocorrem nos pulmões, principalmente ao nível dos alvéolos pulmonares, onde o oxigénio passa do ar alveolar para o sangue e o dióxido de carbono passa do sangue para o ar alveolar.

Respiração celular: corresponde ao conjunto de reacções metabólicas através das quais as células obtêm energia a partir de moléculas orgânicas. Na respiração aeróbia, o oxigénio participa na oxidação da glicose, formando dióxido de carbono, água e energia utilizável pelas células.

A equação simplificada da respiração aeróbia pode ser representada por:



Materiais necessários:

1. Uma garrafa de água mineral de 1,5 L;
2. Dois balões pequenos;
3. Um balão maior ou uma membrana flexível para representar o diafragma;
4. Um segmento de tubo flexível;

5. Fita isoladora ou outro material adequado para vedação;
6. Tesoura;
7. Ferramenta adequada para fazer o orifício na tampa.

Nota de segurança: a utilização de faca, tesoura ou ferramenta para perfurar a tampa deve ser realizada exclusivamente pelo professor ou por um adulto responsável. Estes materiais não devem ser manipulados directamente pelos alunos sem supervisão adequada.

Procedimentos:

Passo 1. Preparação da garrafa

O professor corta a garrafa aproximadamente na sua região intermédia e realiza um orifício na tampa com dimensão adequada ao tubo.

Passo 2. Preparação dos tubos

Corta-se o tubo flexível em segmentos adequados e monta-se uma ligação em forma de “Y”, de modo a permitir a ligação aos dois balões que representarão os pulmões.

Passo 3. Montagem do modelo

Os dois balões são fixados às extremidades internas do tubo, representando os pulmões. O tubo é introduzido através do orifício da tampa e devidamente vedado, procurando evitar a entrada ou saída de ar pelas ligações.

Na parte inferior da garrafa é colocada uma membrana flexível, representada por um balão maior, que funcionará como modelo simplificado do diafragma.

Passo 4. Observação

Ao puxar a membrana inferior para baixo, aumenta o volume disponível no interior da garrafa e os balões internos tendem a expandir-se. Este movimento representa, de forma simplificada, a inspiração.

Ao empurrar a membrana para cima, diminui o volume no interior da garrafa e os balões internos tendem a contrair-se, representando, de forma simplificada, a expiração.

Passo 5. Discussão:

Após a observação, o professor orienta os alunos através de questões como:

- O que acontece aos balões quando a membrana é puxada para baixo?
- O que acontece quando a membrana é empurrada para cima?
- O que representam os dois balões?
- O que representa a membrana inferior?
- Que relação existe entre a alteração do volume e a entrada e saída de ar?

Nota científica: este modelo representa de forma simplificada a mecânica da ventilação pulmonar. Não reproduz integralmente a anatomia nem todos os mecanismos fisiológicos envolvidos na respiração humana.

Actividade n.º 2. Evidência da libertação de gás durante a fotossíntese

Proposta metodológica: Realizar uma actividade experimental para observar a libertação de gás associada à fotossíntese em plantas aquáticas.

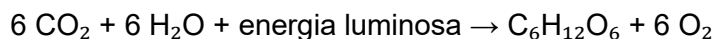
Documento de referência: Ciências da Natureza – Programa de Ensino da 6.ª classe (MED, 2022).

Tema: O Reino Vegetal (p. 87).

Objectivo: Observar a formação de bolhas de gás numa planta aquática exposta à luz e relacionar o fenómeno com a fotossíntese.

Conceito científico: A fotossíntese é o processo através do qual as plantas, algas e algumas bactérias utilizam a energia luminosa para produzir matéria orgânica a partir de dióxido de carbono e água. Nas plantas, este processo ocorre principalmente nas células que possuem cloroplastos, onde a clorofila desempenha um papel fundamental na captação da energia luminosa.

De forma simplificada, a fotossíntese pode ser representada por:



O processo apresenta grande importância biológica, uma vez que permite a produção de matéria orgânica e está associado à libertação de oxigénio para o ambiente. Entre os factores necessários à realização da fotossíntese destacam-se a luz, a água e o dióxido de carbono. A temperatura e outras condições ambientais também podem influenciar a velocidade do processo.

Materiais necessários:

1. Dois recipientes transparentes;
2. Água;
3. Uma planta aquática saudável, preferencialmente um exemplar adequado a experiências escolares;
4. Bicarbonato de sódio;
5. Uma colher;
6. Uma fonte de luz;
7. Suporte para manter os recipientes numa posição estável.

Procedimentos:

Passo 1. Preparação dos recipientes

Colocar aproximadamente a mesma quantidade de água nos dois recipientes.

Adicionar uma pequena quantidade de bicarbonato de sódio a um dos recipientes e misturar até à sua dissolução. O bicarbonato pode aumentar a disponibilidade de carbono inorgânico dissolvido na água.

Passo 2. Preparação da planta

Colocar quantidades semelhantes de planta aquática nos dois recipientes, procurando manter condições tão semelhantes quanto possível.

Passo 3. Exposição à luz

Colocar os dois recipientes à mesma distância de uma fonte de luz, procurando garantir condições semelhantes de iluminação e temperatura.

Passo 4. Observação

Observar periodicamente a formação de bolhas na superfície ou nas partes submersas da planta. Registrar a presença, quantidade aproximada e evolução das bolhas ao longo do tempo.

Passo 5. Comparação dos resultados

Comparar as observações realizadas nos dois recipientes e discutir as possíveis razões para as diferenças observadas.

Passo 6. Interpretação

O professor orienta a discussão através de questões como:

- O que foi observado nas plantas?
- Em que recipiente se verificou maior formação de bolhas?
- Que factores estavam presentes nos dois recipientes?

- Qual era a diferença principal entre os dois tratamentos?
- Que relação pode existir entre a luz, o dióxido de carbono disponível e a fotossíntese?
- Que gás poderá estar associado às bolhas observadas?

Nota científica importante: a formação de bolhas constitui uma evidência visual da libertação de gás, mas não permite, por si só, confirmar que o gás é oxigénio. Para demonstrar inequivocamente a composição do gás seria necessário um procedimento adicional de identificação. Por isso, em contexto escolar, é cientificamente mais rigoroso apresentar esta actividade como uma observação indirecta da libertação de gás associada à fotossíntese, e não como uma demonstração definitiva de que as bolhas são exclusivamente oxigénio.

Síntese da estratégia metodológica

As actividades propostas demonstram que a experimentação pode ser realizada com materiais simples, mesmo em contextos de recursos limitados. O professor orienta os alunos na observação, formulação de questões, registo, interpretação e construção de conclusões. A utilização de materiais alternativos deve assegurar adequação científica, pertinência pedagógica, acessibilidade e segurança, estimulando a criatividade e a investigação.

3 MATERIAIS E MÉTODOS

3.1 Desenho e abordagem da investigação

O presente estudo é de natureza descritiva e aplicada, com recurso a uma abordagem **mista**, integrando procedimentos qualitativos e quantitativos. A investigação tem como finalidade descrever e analisar a utilização da experimentação no ensino das Ciências da Natureza, com particular atenção às práticas desenvolvidas pelos professores, à participação dos alunos e às condições existentes para a realização de actividades experimentais na Escola Primária do Kakiúia, na província do Uíge.

A componente qualitativa permite compreender as percepções, experiências e práticas dos participantes relativamente à utilização da experimentação no processo de ensino-aprendizagem. Esta abordagem possibilita, igualmente, identificar as principais dificuldades enfrentadas pelos professores e compreender as estratégias utilizadas para a realização de actividades experimentais em condições de recursos limitados.

A componente quantitativa é utilizada de forma complementar, permitindo organizar e apresentar determinados dados obtidos junto dos participantes através de frequências absolutas e relativas (percentagens). A utilização conjunta destas duas componentes possibilita uma análise mais abrangente do fenómeno estudado, articulando a descrição quantitativa dos dados com a interpretação das informações recolhidas.

Quanto aos procedimentos técnicos, recorreu-se à pesquisa bibliográfica, através da consulta de livros, artigos científicos, documentos académicos e outros materiais relevantes sobre o ensino das Ciências da Natureza, a experimentação, as metodologias activas e a preparação metodológica dos professores. A pesquisa bibliográfica serviu de suporte à fundamentação teórica do estudo, à interpretação dos dados e à elaboração da proposta metodológica.

A investigação é considerada aplicada, uma vez que procura produzir conhecimentos orientados, para a resolução de um problema concreto do contexto escolar, nomeadamente as dificuldades relacionadas com a preparação metodológica dos professores e com a realização de actividades experimentais no ensino das Ciências da Natureza. Neste sentido, o estudo culmina na elaboração de uma proposta de preparação metodológica para a utilização de materiais alternativos na realização de actividades experimentais.

O estudo apresenta, portanto, um carácter predominantemente descritivo, uma vez que procura caracterizar a realidade existente, identificar dificuldades e analisar as práticas relacionadas com a experimentação, sem pretender estabelecer relações causais entre as variáveis estudadas.

3.2 População e amostra

A população do estudo é constituída por 53 profissionais, dos quais 47 são professores e 6 são coordenadores de classe da Escola Primária do Kakiúia, na província do Uíge. Considerando o objectivo específico da investigação, foram seleccionados, entre os professores da população, aqueles que leccionam a disciplina de Ciências da Natureza nas 5.^a e 6.^a classes, por serem os participantes directamente relacionados com o objecto do estudo. Assim, a amostra é constituída por 14 participantes, correspondendo a 12 professores de Ciências da Natureza e 2 Coordenadores de classe.

Dos 47 professores que integram a população, foram seleccionados 12, correspondendo a 25,5% da população docente. Relativamente aos Coordenadores, foram seleccionados 2 dos 6 existentes, correspondendo a 33,3%.

A composição da população e da amostra encontra-se apresentada na Tabela 1.

Tabela 1

Distribuição da população e da amostra segundo as características dos participantes

Categoria	População (N)	Amostra (n)	Amostra (%)	Masculino (n)	Feminino (n)	< 30 anos (n)	30–55 anos (n)	Licenciatura (n)	Mestrado (n)
Professores	47	12	25,5	7	5	0	12	1	11
Coordenadores	6	2	33,3	2	0	1	1	2	0
Total	53	14	—	9	5	1	13	3	11

Fonte: Elaborada pelos autores, 2026.

3.3 Técnica de amostragem

Para a selecção dos participantes foi utilizada a amostragem não probabilística intencional, ou por critérios. Nesta modalidade, os participantes são seleccionados deliberadamente pelo investigador, com base em critérios previamente definidos e relacionados com os objectivos da investigação.

No presente estudo, o principal critério de inclusão dos professores foi leccionar Ciências da Natureza nas 5.^a ou 6.^a classes da Escola Primária do Kakiúia. A selecção dos Coordenadores teve como critério a sua função de coordenação e acompanhamento das actividades pedagógicas na escola.

A utilização da amostragem intencional justifica-se pelo facto de a investigação procurar obter informações de participantes que possuem contacto directo com o fenómeno em estudo. Deste modo, foram seleccionados sujeitos considerados pertinentes para responder às questões da investigação e fornecer informações relacionadas com a utilização da experimentação no ensino das Ciências da Natureza.

Por se tratar de uma técnica de amostragem não probabilística, a selecção dos participantes não assegura que a amostra seja estatisticamente representativa de todas as escolas ou professores da província do Uíge. Os resultados devem, por isso, ser interpretados no âmbito específico da Escola Primária do Kakiúia e dos participantes envolvidos no estudo. A utilização desta técnica encontra fundamento nos procedimentos de selecção intencional descritos por Alvarenga (2012) e Gil (2008).

3.4 Procedimentos de recolha e tratamento dos dados

A recolha de dados foi orientada pelos objectivos da investigação e incidiu sobre as práticas de experimentação no ensino das Ciências da Natureza, as condições existentes para a realização de actividades experimentais e as dificuldades enfrentadas pelos professores.

Os dados foram organizados e analisados de acordo com a natureza das informações recolhidas. Para os dados quantitativos, foram utilizadas frequências absolutas e relativas, sendo os resultados apresentados em tabelas e percentagens. Para as informações de natureza qualitativa, procedeu-se à organização, descrição e interpretação das respostas, procurando identificar aspectos recorrentes relacionados com as práticas experimentais, os recursos disponíveis, as dificuldades dos professores e as necessidades de preparação metodológica.

A articulação dos dados qualitativos e quantitativos permitiu obter uma visão mais abrangente da realidade estudada e serviu de base, para a elaboração da proposta metodológica destinada à preparação dos professores para a realização de actividades experimentais com materiais alternativos.

3.5 Critérios de inclusão dos participantes

Foram considerados os seguintes critérios de inclusão:

- Ser professor da Escola Primária do Kakiúia;
- Leccionar Ciências da Natureza na 5.^a ou na 6.^a classe;
- Exercer funções de coordenação de classe, no caso dos Coordenadores;
- Aceitar participar voluntariamente na investigação;
- Fornecer as informações solicitadas no instrumento de recolha de dados.

A participação dos sujeitos foi realizada mediante consentimento informado, assegurando-se a confidencialidade das informações recolhidas e a utilização dos dados exclusivamente para fins científicos.

1 RESULTADOS

A recolha de dados baseou-se na análise de documentos normativos da educação, na aplicação de questionários aos professores e na realização de entrevistas aos Coordenadores de classe. Estas técnicas permitiram identificar orientações e compreender a implementação e valorização das práticas experimentais no ensino das Ciências da Natureza na Escola Primária do Kakiúia, Uíge. Para o tratamento dos dados, adoptaram-se procedimentos quantitativos e qualitativos. Os dados quantitativos foram organizados mediante frequências absolutas e relativas, percentagens e representações gráficas, enquanto os dados qualitativos foram analisados segundo conteúdos e categorias emergentes. A interpretação foi realizada questão por questão, relacionando os resultados com os objectivos e o enquadramento teórico.

1.1 Resultados obtidos nas entrevistas dirigidas aos Coordenadores da 5.^a e 6.^a classes da Escola Primária do Kakiúia, no Uíge

Questão 1: Na sua opinião e com base na sua experiência como coordenador, a prática de experimentação no ensino das Ciências da Natureza refere-se ao uso de actividades práticas para facilitar a compreensão de conceitos científicos e promover competências de investigação?

Os resultados apresentados no Gráfico (1) abaixo demonstram que os dois Coordenadores da 5.^a e das 6.^a classes, concordam com a afirmação de que a experimentação no ensino das Ciências da Natureza está relacionada, com a utilização de actividades práticas como recurso pedagógico.

Este resultado evidencia que, do ponto de vista dos Coordenadores entrevistados, a experimentação é compreendida como uma estratégia que pode favorecer a compreensão dos conteúdos científicos e proporcionar aos alunos oportunidades de observação, exploração e participação activa no processo de ensino-aprendizagem.

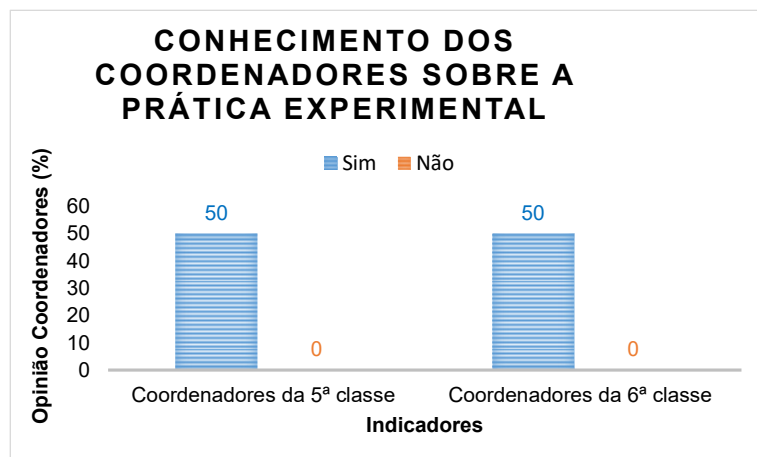
Questão 2: Entre as diferentes práticas experimentais, quais são as que os professores adoptam?

Segundo os Coordenadores entrevistados, as práticas experimentais utilizadas no ensino das Ciências da Natureza incluem, predominantemente, actividades de carácter demonstrativo, bem como trabalhos realizados individualmente ou em grupo pelos alunos.

O Coordenador da 5.^a classe refere uma preferência dos professores por actividades de carácter demonstrativo. Por sua vez, o Coordenador da 6.^a classe confirma a predominância da experimentação demonstrativa, associando-a à realização de actividades práticas e à pesquisa bibliográfica.

Gráfico 1

Opinião dos Coordenadores sobre a compreensão da prática de experimentação no ensino das Ciências da Natureza



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Os depoimentos sugerem, assim, que a experimentação é utilizada sobretudo sob orientação directa do professor, combinando demonstrações, observação e actividades práticas com pesquisa teórica. Este resultado indica uma utilização ainda limitada de práticas experimentais de natureza mais exploratória, nas quais os alunos possam formular questões, propor hipóteses, realizar procedimentos, analisar resultados e retirar conclusões de forma mais autónoma.

Questão 3: Qual é a sua opinião sobre a importância da prática de experimentação no ensino das Ciências da Natureza?

O Coordenador da 5.^a classe considera que a experimentação favorece uma aprendizagem significativa, salientando a importância da experiência concreta na construção e validação do conhecimento. Por sua vez, o Coordenador da 6.^a classe destaca que as actividades experimentais proporcionam aos alunos oportunidades para testar hipóteses, explorar a sua curiosidade e desenvolver maior interesse pelos conteúdos, contribuindo para a sua compreensão.

Os depoimentos dos dois Coordenadores evidenciam, portanto, uma percepção favorável relativamente ao valor pedagógico da experimentação. Na perspectiva dos participantes, esta prática pode contribuir para tornar o ensino das Ciências da Natureza mais dinâmico, participativo e orientado para a investigação, favorecendo o envolvimento dos alunos na construção do conhecimento científico.

Questão 4: Quais são as principais dificuldades que os professores enfrentam na implementação de práticas de experimentação no ensino das Ciências da Natureza?

Os resultados apresentados no Gráfico (2) evidenciam que o Coordenadores da 5.^a e 6.^a classe consideram a falta de laboratórios uma das principais dificuldades para a realização de actividades experimentais, correspondendo a (50%) e (33,3%) sucessivamente.

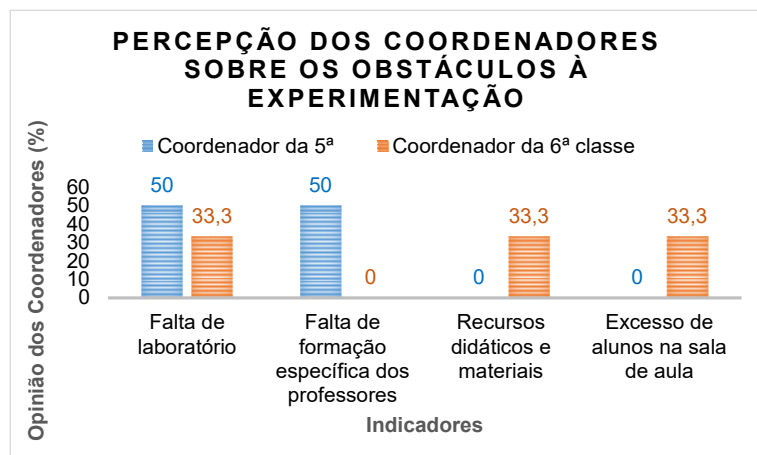
Para além desta limitação, o Coordenador da 6.^a classe destaca, a falta formação específica dos professores (0%), referindo que alguns docentes não se sentem devidamente preparados para planificar e orientar actividades experimentais.

Por sua vez, o Coordenador da 5.^a classe acrescenta outros constrangimentos, nomeadamente a ausência de materiais e recursos didácticos (0%), bem como, o elevado número de alunos por turma (0%). Estes factores podem dificultar a organização das actividades, a gestão

da sala de aula e o acompanhamento dos alunos durante a realização dos procedimentos experimentais. Os resultados apontam, deste modo, para a existência de dificuldades de natureza infra-estrutural, material e metodológica, que condicionam a utilização regular da experimentação no contexto estudado.

Gráfico 2

Opinião dos Coordenadores sobre as dificuldades na implementação de práticas de experimentação no ensino das Ciências da Natureza



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Questão 5: Como gostaria de ultrapassar as dificuldades que os professores enfrentam na realização de práticas experimentais no ensino das Ciências da Natureza?

Segundo o Coordenador da 5.ª classe, a superação das dificuldades passa pela existência de professores com perfil adequado para o ensino das Ciências da Natureza, isto é, profissionais com formação específica e competências pedagógicas e técnicas para o desenvolvimento de actividades experimentais. O mesmo participante salienta, ainda, a necessidade de promover a inovação dos métodos pedagógicos, tendo em conta as exigências e as limitações do contexto escolar.

Por sua vez, o Coordenador da 6.ª classe propõe a introdução de novas linguagens e abordagens pedagógicas capazes de despertar o interesse e a motivação dos alunos, tornando o ensino mais atractivo e participativo.

As respostas dos Coordenadores apontam, assim, para duas dimensões fundamentais de intervenção: o reforço das competências dos professores e a diversificação das estratégias pedagógicas. Estes aspectos são particularmente relevantes num contexto em que a ausência de laboratórios e a escassez de materiais constituem limitações à realização de actividades experimentais.

Questão 6: Que tipo de formação os professores recebem em relação à prática de experimentação no ensino das Ciências da Natureza?

O Coordenador da 5.ª classe afirma que a formação relacionada com a experimentação é diversificada e depende do contexto de cada instituição, não existindo, segundo o seu depoimento, um padrão uniforme. Refere, ainda, que as metodologias adoptadas podem variar em função dos recursos disponíveis, da orientação pedagógica e da realidade de cada escola.

Por outro lado, o Coordenador da 6.ª classe destaca que, durante as formações, são apresentadas propostas de actividades experimentais baseadas em situações familiares aos alunos, o que pode facilitar a compreensão e a aplicação prática dos conteúdos, desde que o professor possua domínio científico e metodológico da matéria.

Os depoimentos sugerem a necessidade de uma formação que articule o conhecimento científico dos conteúdos com competências didácticas para a planificação, realização, orientação e avaliação de actividades experimentais, incluindo a utilização de materiais acessíveis e disponíveis no contexto escolar.

1.2 Resultados obtidos nos questionários dirigidos aos professores de Ciências da Natureza da 5.^a e 6.^a classes da Escola Primária do Kakiúia, no Uíge

Questão 1: No seu entender, o que são práticas de experimentação no ensino das Ciências da Natureza?

Os professores da 5.^a classe compreendem a experimentação como um conjunto de técnicas e estratégias que estimulam a curiosidade, o pensamento crítico e a participação activa dos alunos, favorecendo aprendizagens científicas mais significativas.

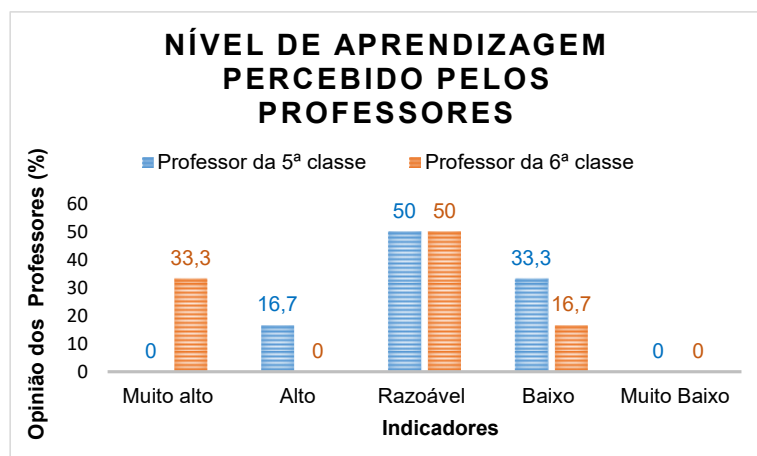
Na 6.^a classe, os professores reconhecem igualmente a importância das práticas experimentais, associando-as a um ensino mais prático, contextualizado e significativo dos conteúdos de Ciências da Natureza.

De modo geral, verifica-se uma percepção favorável sobre a função pedagógica da experimentação. Contudo, essa compreensão não implica necessariamente a sua utilização regular e sistemática no processo de ensino-aprendizagem.

Questão 2: Como avalia o nível de aprendizagem dos alunos em relação aos conteúdos de Ciências da Natureza?

Gráfico 3

Opinião dos professores acerca do nível de aprendizagem dos alunos no ensino das Ciências da Natureza



Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

De acordo com os dados apresentados no Gráfico 3, entre os professores da 6.^a classe, 33,3% consideram o nível de aprendizagem dos alunos muito alto, 50% classificam-no como razoável e 16,7% avaliam-no como baixo.

Verifica-se, portanto, que metade (50%) dos professores da 5.^a classe considera o nível de aprendizagem razoável, enquanto ninguém o classifica como muito alto. Apenas 16,7% dos docentes o avaliam como alto e 0% muito baixo. Estes resultados revelam uma percepção predominantemente intermédia a elevada relativamente à aprendizagem dos alunos nesta classe.

Nesses grupos, observa-se uma maior concentração das respostas na categoria razoável. Importa, contudo, salientar que estes dados correspondem à percepção dos professores e não constituem, por si só, uma medida directa do nível de aprendizagem dos alunos. Assim, os resultados devem ser interpretados como uma avaliação subjectiva dos docentes relativamente ao desempenho das suas turmas.

Questão 3: Alguma vez realizou práticas experimentais no tratamento dos conteúdos de Ciências da Natureza?

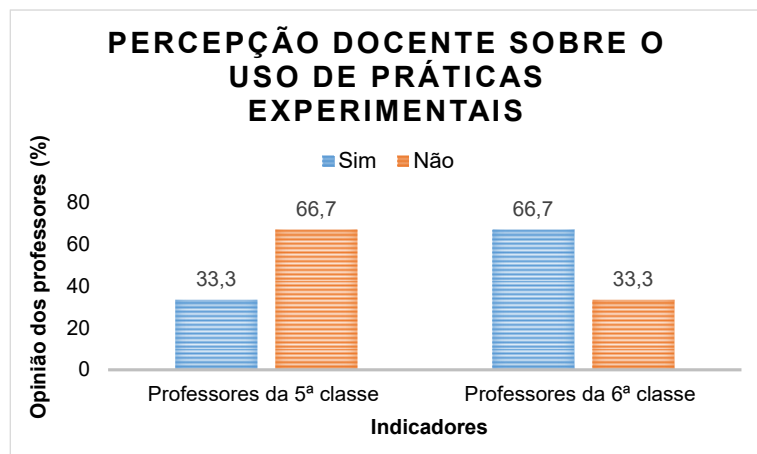
Os dados apresentados no Gráfico 4 indicam que, entre os professores da 5.^a classe, 66,7% afirmam não utilizar práticas experimentais no ensino das Ciências da Natureza, enquanto 33,3% referem que já utilizaram esta metodologia. Este resultado evidencia uma utilização reduzida da experimentação entre os professores da 5.^a classe. Apesar de os docentes

reconhecerem a importância das actividades práticas, a sua implementação parece ocorrer de forma limitada.

Em relação aos professores da 6.^a classe, verifica-se uma situação inversa: 66,7% afirmam utilizar práticas experimentais, enquanto 33,3% referem não as utilizar. Os dados indicam, neste grupo, uma maior frequência declarada de utilização da experimentação.

Gráfico 4

Opinião dos professores acerca da utilização de práticas experimentais no tratamento dos conteúdos de Ciências da Natureza



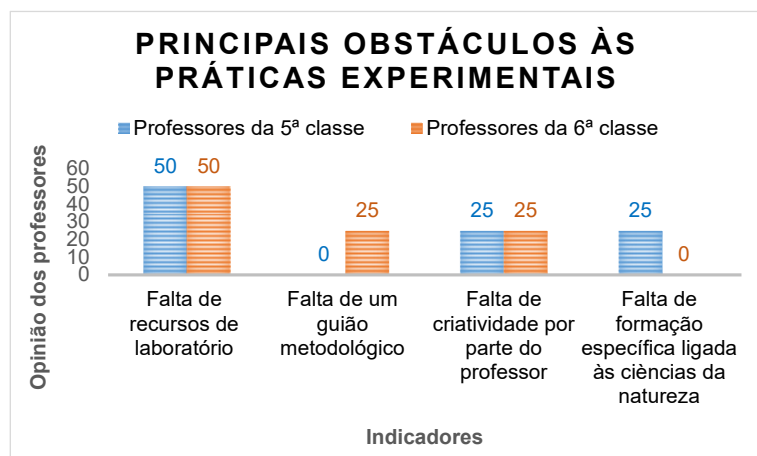
Fonte: Elaborado pelos autores, 2026.

Considerando conjuntamente as duas classes, verifica-se que a utilização de práticas experimentais não ocorre de forma uniforme. Esta diferença entre a 5.^a e a 6.^a classes merece atenção, uma vez que pode estar relacionada com diferentes condições de ensino, experiências profissionais dos docentes, disponibilidade de recursos ou formas de planificação das actividades. De forma geral, os resultados reforçam a necessidade de compreender os factores que condicionam a utilização regular da experimentação, particularmente no que se refere à preparação metodológica dos professores, à disponibilidade de materiais e às condições existentes na escola.

Questão 4: Se escolheu “Não” na questão n.º 3, seleccione, nas alíneas seguintes, as razões que justificam a não realização de práticas experimentais.

Gráfico 5

Opinião dos professores acerca dos obstáculos à utilização de práticas experimentais no ensino das Ciências da Natureza



Fonte: Elaborado pelos Autores, 2026.

Os resultados apresentados no Gráfico 5 indicam que a principal razão apontada para a não utilização de práticas experimentais está relacionada com a falta de infra-estruturas escolares

adequadas. A inexistência de laboratórios e de materiais apropriados constitui o factor mais referido, correspondendo a 50% das respostas dos professores da 5.^a classe e da 6.^a classe.

Foram igualmente identificadas outras limitações, nomeadamente a falta de criatividade, que representa 25% para os professores das duas classes, dificuldades de natureza pedagógica e formação insuficiente dos professores. Estes resultados sugerem que os obstáculos à implementação da experimentação não se restringem às condições materiais, abrangendo também aspectos relacionados com a preparação metodológica dos docentes.

Alguns professores da 6.^a classe referiram, ainda, a ausência de um guião metodológico que oriente a planificação e a realização das actividades experimentais. Este aspecto é particularmente relevante para o presente estudo, uma vez que evidencia a necessidade de disponibilizar orientações práticas que auxiliem os professores na utilização de actividades experimentais com recursos acessíveis.

Questão 5: Considera importante a realização de práticas de experimentação no ensino das Ciências da Natureza? Porquê?

As respostas dos professores da 5.^a e das 6.^a classes evidenciam uma percepção favorável relativamente à importância das práticas experimentais no ensino das Ciências da Natureza. Os participantes referem que a experimentação pode facilitar a compreensão dos conteúdos e contribuir para tornar o processo de ensino-aprendizagem mais prático e significativo.

Os professores destacam, particularmente, a possibilidade de os alunos relacionarem os conhecimentos teóricos com situações concretas, estabelecendo uma ligação entre a teoria e a prática. Esta percepção está em consonância com a função pedagógica atribuída à experimentação no ensino das Ciências, sobretudo quando as actividades são planificadas de acordo com os objectivos de aprendizagem e envolvem activamente os alunos.

Verifica-se, portanto, uma diferença entre a valorização declarada da experimentação e a sua utilização efectiva. Embora os professores reconheçam a sua importância, os resultados da Questão 3 demonstram que a sua aplicação não ocorre de forma regular entre todos os docentes. Esta diferença reforça a necessidade de analisar e enfrentar os factores que dificultam a passagem do reconhecimento da importância da experimentação para a sua efectiva implementação em sala de aula.

Questão 6: Já teve alguma formação inicial para o ensino das Ciências da Natureza? Se não, sente necessidade dessa formação?

A análise das respostas relativas à formação inicial dos professores evidencia uma necessidade de reforço da preparação específica para o ensino das Ciências da Natureza. Os participantes reconhecem que a formação adequada é importante para o desenvolvimento das suas competências pedagógicas e para a realização de actividades experimentais.

As respostas sugerem, igualmente, que a insuficiência de preparação pode constituir uma limitação à implementação de práticas experimentais, sobretudo quando estas exigem a selecção de materiais, a definição de procedimentos, a orientação dos alunos e a interpretação dos resultados.

Em síntese, os resultados evidenciam a importância atribuída pelos professores à formação específica para o ensino das Ciências da Natureza. Neste contexto, a formação inicial e contínua deverá contemplar não apenas os conhecimentos científicos dos conteúdos, mas também competências relacionadas com metodologias activas, experimentação, elaboração de actividades práticas e utilização de materiais acessíveis ao contexto escolar.

Os resultados obtidos junto dos Coordenadores e dos professores convergem, em vários aspectos, ao identificar a insuficiência de recursos materiais, a inexistência de infra-estruturas laboratoriais e a necessidade de reforço da preparação metodológica dos professores como factores relevantes para compreender as limitações da experimentação na Escola Primária do Kakiúia. Esta convergência constitui um fundamento para a elaboração de uma estratégia de preparação metodológica baseada na utilização de materiais alternativos e disponíveis no contexto local.

2 CONCLUSÃO

O presente estudo analisou a importância da preparação metodológica dos professores para a utilização de práticas experimentais no ensino das Ciências da Natureza, com enfoque na Escola Primária do Kakiúia, província do Uíge. Os resultados demonstraram que a experimentação constitui uma estratégia relevante para aproximar os alunos dos fenómenos científicos, articular teoria e prática, estimular a curiosidade, a participação e desenvolver competências de investigação.

Apesar de professores e Coordenadores reconhecerem a importância das práticas experimentais, a sua utilização nas aulas revelou-se limitada e irregular. Entre os principais constrangimentos identificaram-se a insuficiência de infra-estruturas laboratoriais, a escassez de materiais e recursos didácticos, a necessidade de reforço da preparação metodológica dos professores e o elevado número de alunos por turma, factores que dificultam a realização regular de experiências.

Verificou-se, assim, uma diferença entre a importância atribuída à experimentação e a sua aplicação efectiva. Neste contexto, a utilização de materiais alternativos, locais, reutilizáveis e de baixo custo apresenta-se como possibilidade viável para experiências simples e contextualizadas. Conclui-se que o reforço da formação metodológica, associado a materiais acessíveis e metodologias activas, poderá tornar o ensino das Ciências da Natureza mais participativo, contextualizado e significativo.

3 RECOMENDAÇÕES

Com base nos resultados obtidos junto dos professores e Coordenadores da Escola Primária do Kakiúia, recomenda-se:

- Face à utilização limitada das práticas experimentais, sobretudo entre os professores da 5.ª classe, sugere-se que os docentes adoptem a estratégia metodológica proposta como instrumento de apoio à planificação e realização de actividades experimentais nas aulas de Ciências da Natureza.
- Considerando a insuficiência de laboratórios e a escassez de materiais didácticos identificadas pelos participantes, preconiza-se que os professores desenvolvam actividades experimentais com recurso a materiais locais, reutilizáveis e de baixo custo, adequados à realidade da escola e aos conteúdos programáticos.
- Perante a necessidade de reforço da preparação metodológica dos professores, evidenciada nas entrevistas e nos questionários, considera-se pertinente que os gestores da Escola Primária do Kakiúia promovam acções regulares de formação contínua, com enfoque na planificação, execução e avaliação de actividades experimentais.
- Tendo em conta a referência à ausência de guiões metodológicos, propõe-se a elaboração e disponibilização de guiões simples para orientar os professores na selecção dos materiais, preparação das experiências, execução dos procedimentos, observação dos resultados e formulação das conclusões.
- Considerando as dificuldades associadas ao elevado número de alunos por turma, advoga-se a organização dos alunos em pequenos grupos durante as actividades experimentais, com distribuição de tarefas e acompanhamento orientado pelo professor, de modo a favorecer a participação e a gestão da sala de aula.
- Face à diferença observada entre a importância atribuída à experimentação e a sua utilização efectiva, defende-se o acompanhamento periódico das práticas pedagógicas pelos Gestores e Coordenadores, promovendo a partilha de experiências entre os professores e a identificação de soluções ajustadas às condições locais.
- Considerando o reconhecimento, pelos professores e Coordenadores, do valor da experimentação para a aprendizagem, é recomendável a ampliação gradual das actividades práticas para diferentes conteúdos das Ciências da Natureza, procurando relacionar os conhecimentos científicos com situações do quotidiano dos alunos.

4 REFERÊNCIAS

- Almeida, A., Mateus, A., Veríssimo, A., Serra, J., Alves, M. J., Dourado, L., Pedrosa, M. A., Maia, E. M., Freitas, M., & Ribeiro, R. (2001). *Ensino experimental das ciências: (Re)pensar o ensino das ciências*. Ministério da Educação, Departamento do Ensino Secundário.
- Alvarenga, E. M. (2012). *Metodologia da investigação quantitativa e qualitativa: Normas e técnicas de apresentação de trabalhos científicos* (2.^a ed.).
- Eufrázio, J. C. (1998). *Educação: Um tesouro a descobrir: Relatório para a UNESCO da Comissão Internacional sobre Educação para o Século XXI* (6.^a ed.). Cortez. (Trabalho original publicado em 1996)
- Eurico, H. P. (2019). *Actividades experimentais no ensino primário em Angola* [Dissertação de mestrado, Universidade de Lisboa].
- Freire, D. O. (2012). *Actividades práticas no ensino de ciências no segundo ciclo da rede municipal de Aracaju* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal de Sergipe].
- Gil, A. C. (2008). *Métodos e técnicas de pesquisa social* (6.^a ed.). Atlas.
- Hermes, S. T. (2019). *Metodologia do ensino de ciências da natureza*.
- Júnior, A. S. M. (2018). *Materiais para actividades experimentais: Confeção e montagem de 11 instrumentos utilizados em laboratório de ciências naturais*.
- Leite, S. Q. M. (2012). *Práticas experimentais investigativas em ensino de ciências: Caderno de experimentos de física, química e biologia: Espaço de educação não formal: Reflexões sobre o ensino de ciências*. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo & Secretaria de Estado de Educação do Espírito Santo.
- Ministério da Educação. (2022a). *Ciências da natureza: Programa de ensino da 5.^a classe* (2.^a ed.). Moderna.
- Ministério da Educação. (2022b). *Ciências da natureza: Programa de ensino da 6.^a classe* (2.^a ed.). Tangente.
- Pacheco, M. J. R. (2015). *A importância das actividades experimentais no processo de ensino-aprendizagem* [Dissertação de mestrado, Instituto Superior de Ciências Educativas de Felgueiras].
- Romeiro, S. S., & Silva, V. P. (2023). Relato do uso de metodologias alternativas para o ensino de ciências da natureza no ensino fundamental. *Journal of Education, Science and Health*, 3(1), e202306. <https://doi.org/10.52832/jesh.v3i1.182>
- Tchavago, A. E., & Vevanza, V. M. (2022). *Os experimentos químicos com uso de materiais alternativos como fonte de motivação na aprendizagem dos conteúdos da química no 1º ciclo do ensino secundário* [Monografia de licenciatura, Instituto Superior de Ciências da Educação da Huíla].