

PRÁTICAS INVESTIGATIVAS NO ENSINO DE CIÊNCIAS PARA CRIANÇAS

Investigative Practices in Science Education for Children

Francisco das Chagas Soares [f.soaresc@yahoo.com.br]

Meirydianne Chrystina de Almeida Santos Silva [atividadesmeiry@gmail.com]

Raimundo Cazuza Da Silva Neto [cazuzaneto@gmail.com]

Edvan Moreira [edmoreira2050@gmail.com]

Welberth Santos Ferreira [welberthsf@gmail.com]

Universidade Estadual do Maranhão (Rede RENOEN) - Campos Paulo VI

Av. Lourenço Vieira da Silva s/n - MA, 65030-000

Recebido em: 22/12/2025

Aceito em: 17/08/2026

Resumo

As práticas investigativas no Ensino de Ciências podem favorecer a curiosidade, a formulação de hipóteses e a construção de explicações sobre fenômenos do cotidiano. Este estudo analisou uma intervenção pedagógica sobre densidade e flutuação, desenvolvida com 11 estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental de uma escola municipal de Peritoró-MA. A sequência utilizou materiais de fácil acesso e quatro situações experimentais com tangerina: flutuação com casca, afundamento sem casca, alteração do comportamento de flutuação após adição de sal à água e observação do efeito de um comprimido efervescente. Os dados foram produzidos por observações das interações e falas das crianças e por um questionário de múltipla escolha aplicado após a atividade. Os percentuais globais de acertos foram de 60% no Grupo 1, 70% no Grupo 2 e 65% no Grupo 3. As observações indicaram compreensão mais imediata das situações de flutuação e afundamento da tangerina, enquanto as etapas envolvendo sal e efervescência demandaram maior mediação docente. Falas como a comparação da casca a uma “boia” e a associação do afundamento a “peso maior” evidenciaram a passagem de explicações intuitivas para interpretações apoiadas no conceito de densidade. Conclui-se que a experimentação investigativa favoreceu a participação e a elaboração de explicações pelas crianças, embora os resultados devam ser interpretados considerando o número reduzido de participantes e o caráter localizado da intervenção.

Palavras-chave: Experimentação; Densidade; Flutuação; Alfabetização científica.

Abstract

Investigative practices in Science Education can foster curiosity, hypothesis formulation, and the construction of explanations about everyday phenomena. This study analyzed a pedagogical intervention on density and buoyancy carried out with 11 fourth-grade elementary school students from a municipal school in Peritoró, Maranhão, Brazil. The sequence used easily accessible materials and four experimental situations involving a tangerine: floating with the peel, sinking without the peel, changes in floating behavior after adding salt to the water, and observation of the effect of an effervescent tablet. Data were produced through observations of children's interactions and statements and through a multiple-choice questionnaire administered after the activity. Overall correct-answer rates were 60% for Group 1, 70% for Group 2, and 65% for Group 3. Observations indicated a more immediate understanding of the tangerine floating and sinking situations, whereas the stages involving salt and effervescence required greater teacher mediation. Statements comparing the peel

to a “float” and associating sinking with “greater weight” revealed a transition from intuitive explanations toward interpretations supported by the concept of density. The findings suggest that inquiry-based experimentation fostered participation and the construction of explanations by children; however, the results should be interpreted in light of the small number of participants and the localized nature of the intervention.

Keywords: Experimentation; Density; Buoyancy; Scientific literacy.

1. INTRODUÇÃO

No cenário atual, observa-se que a tecnologia impacta significativamente a vida humana. Diariamente somos apresentados a ferramentas tecnológicas que utilizamos para realizar as mais diversas atividades, sejam elas profissionais, pessoais ou sociais. Isso se deve, em parte, aos avanços que constatamos no conhecimento científico e tecnológico (Martins; Paixão, 2011).

O ensino de Ciências, com o avanço tecnológico, assume um protagonismo muito importante, pois sua principal contribuição é a formação para a cidadania, almejando o desenvolvimento de pessoas ativas, que saibam consumir e usar a tecnologia existente de maneira responsável (Santos; Mortimer, 2001). Desde a pandemia de Covid-19, percebe-se, ainda que a passos lentos, uma mudança de paradigmas tradicionais de ensino, a qual realçou também a necessidade de um novo modelo de formação de professores, ajustado às demandas da sociedade contemporânea. É nesse novo contexto que a reformulação do ensino deve possibilitar aos estudantes o preparo para atuação em um corpo social marcado pelos “letramentos múltiplos” e pelo uso crescente de tecnologias. Logo, ajustar o ensino de Ciências a abordagens mais práticas e investigativas promove a construção de uma prática pedagógica de exploração consciente e contextualizada do conhecimento científico.

A ciência na escola é vista como decisiva para despertar nos jovens o interesse pelas carreiras científicas. Fazendo isso, aumentam-se as oportunidades para que o país tenha profissionais capazes de originar conhecimento e tecnologia, que, por sua vez, estimularão o desenvolvimento econômico e social da nação (Unesco, 2005). Sob esse viés, pontua-se o proposto pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC – (Brasil, 2018) e as orientações que apresenta para o ensino de Ciências na Educação Básica, a fim de promover a alfabetização/letramento científico, ou, de forma mais geral, a educação científica.

Nesse contexto, pensou-se na possibilidade de utilizar experiências simples, com materiais que são facilmente encontrados, com a finalidade de facilitar a compreensão de conceitos - no caso específico deste trabalho, o conceito da grandeza física densidade. Para o desenvolvimento dessa proposta de realização de experiências, adotam-se como público-alvo os alunos do quarto ao sexto ano do ensino fundamental, os quais estão tendo contato pela primeira vez com alguns conceitos de ciências.

Com o objetivo centrado em despertar a curiosidade nas crianças e ao mesmo tempo tornar mais simples a compreensão dos conceitos científicos envolvidos nas experiências a serem realizadas, a proposta de utilização da experimentação no ensino de ciências para os estudantes do ensino fundamental surgiu como uma atividade com potencial bastante significativo. Portanto, justifica-se por ser uma atividade que pode ser lúdica e proveitosa para ser desenvolvida no ensino de ciências desde os primeiros anos do ensino fundamental.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Da necessidade de renovação no Ensino de Ciências

Diante de cenários em que ainda prevalece o tradicionalismo na prática docente, o ensino de ciências demanda práticas pedagógicas a fim de converter conceitos científicos difíceis em compreensão mais acessível. Na concepção de Saraiva, Queiroz e Lima (2024), o uso da experimentação como prática investigativa e com materiais de fácil acesso permite a aproximação teórico-prática, de modo a possibilitar o desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes. Os autores ratificam que o ensino por investigação se caracteriza como a habilidade que os estudantes desenvolvem de formular questionamentos, hipóteses, planejar procedimentos, fazer atividades de observação, coletar evidências e construir explicações sobre os fenômenos estudados.

Carvalho e Gil-Pérez (2011) debruçam-se sobre a “Formação de professores de Ciências: tendências e inovações”. Para os autores, esse é um dos objetivos do ensino de Ciências, o ensino por investigação. Nessa abordagem pedagógica, o estudante não é mero receptor dos conteúdos da disciplina, mas torna-se um pesquisador e interventor de sua realidade.

Em contrapartida, os autores citados reiteram a necessidade de serem os professores os primeiros a usufruir das “descobertas da pesquisa educativa” (Carvalho; Gil-Pérez, 2011, p. 62). Tal processo se dá pelas vias da formação inicial e continuada de professores de Ciências. Segundo os autores, o professor precisa ter em sua formação inicial e continuada atividades de pesquisa e inovação permanentes. Isso possibilita a ruptura da “velha pedagogia” para o surgimento de um novo paradigma educacional, onde se transiciona do modelo tradicional vigente para a renovação/inovação das práticas pedagógicas.

Inserida no contexto do ensino de Ciências, com foco na educação científica, Santos e Mortimer (2000) mencionam como importantes estratégias para o ensino de Ciências, como as atividades colaborativas e projetos investigativos, os quais permitem uma aprendizagem ativa, concedendo aos estudantes o papel de protagonistas ao aprender.

A respeito do ensino de Ciências, entende-se que deve estar estruturado em torno de práticas que fomentem a investigação e que estejam relacionadas às vivências dos estudantes. Há um consenso no imaginário coletivo de que o processo educativo precisa promover a participação ativa dos estudantes, de modo a distanciar a atitude passiva imposta pelo tradicionalismo. Nessa perspectiva, Sasseron (2018) pontua que o ensino de Ciências precisa ocorrer de forma colaborativa, por meio do diálogo, do estímulo da criatividade e do desenvolvimento do pensamento crítico na resolução de problemas.

Há uma expectativa de que a ciência seja acessível para todos. Isso foi o proposto por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018). Para os autores, o ensino de Ciências não tem a finalidade última de “formar cientistas” como os que atuam exclusivamente em laboratórios. De forma contrária, os pesquisadores defendem a ciência como direito democrático, uma vez que esse ensino deve promover a alfabetização científica dos estudantes/cidadãos. Tal conhecimento deve fornecer as condições para que cada indivíduo esteja apto a compreender, analisar e intervir criticamente nas situações que afetam a vida cotidiana, no mundo ao seu redor, tarefa essa não exclusiva de especialistas. Na visão dos autores, “o conhecimento disponível, oriundo de pesquisas em educação e em ensino de Ciências, acena para a necessidade de mudanças, às vezes bruscas, na atuação do professor dessa área, nos diversos níveis de ensino” (Delizoicov; Angotti; Pernambuco, 2018, p. 6).

A crítica dos autores apresenta um panorama realista da urgência de transformação do ensino. Nessa concepção, a ciência não está restrita a um componente curricular, transmitido mecânica e passivamente na escola. Ela faz parte da cultura de cada sociedade e contribui (ou deveria contribuir)

para a democratização do acesso ao conhecimento, bem como com o desenvolvimento da capacidade de atuação nos contextos nos quais os indivíduos estão inseridos (Souza, 2025).

2.2 Da teoria que fundamenta a experimentação prática realizada

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2018) prevê o uso de atividades de experimentação no ensino de Ciências. O objetivo é que haja o estímulo investigativo de forma contextualizada à realidade vivenciada pelos estudantes. O documento descreve que “Nos anos finais do Ensino Fundamental, a exploração das vivências, saberes, interesses e curiosidades dos alunos sobre o mundo natural e material continua sendo fundamental” (BRASIL, 2018, p. 343). O mesmo documento elenca como competência geral a ser desenvolvida na educação básica o que está disposto na competência 2, a saber:

Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2018. p. 9).

Nesse cenário é possível depreender que a concepção delineada na BNCC para o ensino e aprendizado de Ciências na educação básica é a de que “apreender ciência não é a finalidade última do letramento, mas, sim, o desenvolvimento da capacidade de atuação no e sobre o mundo, importante ao exercício pleno da cidadania” e é preciso estimular o desenvolvimento do letramento científico, pois através dele o estudante pode “compreender e interpretar o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” (Brasil, 2018, p. 321).

Em relação ao objeto de conhecimento selecionado para as atividades de experimentação propostas nesta pesquisa, cita-se o conceito da grandeza física densidade. Inicialmente, Arquimedes de Siracusa (Século III a.C.), o qual embora não seja um autor moderno, o princípio que leva seu nome (Princípio de Arquimedes) é fundamental para entender a flutuação e a medição da densidade de forma prática. Sua descoberta clássica durante a qual teria gritado “Eureka!” se deu ao notar que o volume de água deslocado era igual ao seu próprio volume. Esse é, portanto, o ponto de partida para o estudo da densidade e do empuxo (Assis, 1996).

Em contextos de Ensino de Ciências, pesquisadores brasileiros que trabalham com didática e currículo são importantes para embasamento pedagógico (Hidalgo; Queiroz; Oliveira, 2021). A densidade é um tema central em estudos de Fenômenos Térmicos e Hidrostática, áreas que se consolidaram com o trabalho de muitos cientistas ao longo da história, como Isaac Newton, além dos citados (Loverude, 2009).

Em aspectos gerais, a densidade é uma propriedade física da matéria que associa a massa de um material ao volume que ele ocupa. Em termos mais simples, a densidade nos diz o quão “compacta” ou “concentrada” está a matéria em um determinado espaço (Halliday; Resnick; Walker, 2018).

2.3 Conceito básico

Para o Ensino Fundamental, o conceito pode ser introduzido com a ideia de que materiais diferentes ocupam volumes diferentes para a mesma massa, ou que têm massas diferentes para o mesmo volume (Usberco; Salvador, 2002).

A densidade, representada pelas letras (d , ρ ou μ), é calculada pela divisão da massa (m) pelo volume (V):

$$d = \frac{m}{V} \quad (1)$$

As unidades de medida mais comuns para a densidade são: grama por centímetro cúbico (g/cm^3); quilograma por metro cúbico (kg/m^3); grama por mililitro (g/mL). Lembrete: 1g/cm^3 é o mesmo que 1g/mL .

A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** exemplifica como materiais de diferentes densidades ocupam volumes distintos, mesmo quando possuem a mesma massa. Um quilograma de chumbo, sendo muito denso, ocupa um volume pequeno, enquanto um quilograma de algodão, por ser pouco denso, necessita de um volume muito maior. Isso ajuda a visualizar a relação inversa entre densidade e volume para uma massa constante.

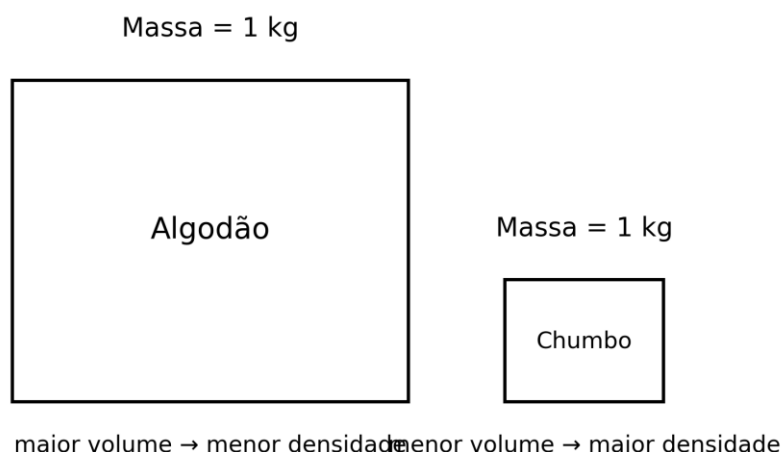


Figura 1. Relação massa-volume para corpos com densidades diferentes. Fonte: elaboração dos autores (2026).

2.4 Flutuação e camadas de líquidos (densidades diferentes)

Na **Erro! Fonte de referência não encontrada.** vemos uma representação clássica de como líquidos e objetos com diferentes densidades se organizam. O líquido menos denso (óleo) flutua sobre o líquido mais denso (água). Um objeto com densidade intermediária pode flutuar no líquido mais denso, mas afundar no menos denso (como o cubo que flutua na água, mas afundaria no óleo). Objetos mais densos que ambos os líquidos afundam completamente.

Organização por densidade

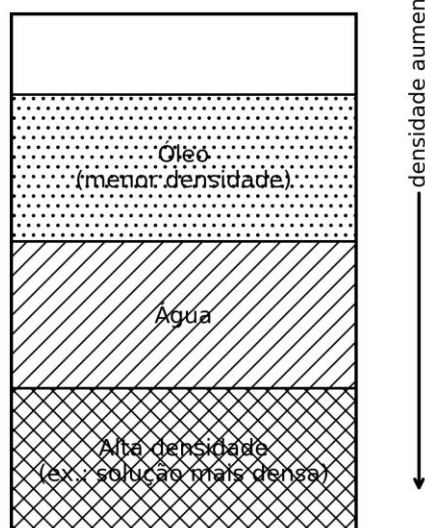


Figura 2. Influência da densidade na disposição de substâncias. Fonte: elaboração dos autores (2026).

3. METODOLOGIA

A metodologia se caracteriza como uma abordagem qualiquantitativa, de natureza aplicada, com objetivos exploratórios e de campo. A aplicação do experimento foi realizada na Escola Municipal CEMEI – Centro Municipal de Ensino Infantil, localizada em Peritoró-MA, envolvendo 11 estudantes do 4º ano do ensino fundamental, turma única do turno vespertino. Toda a proposta metodológica foi cuidadosamente planejada para atender às características da faixa etária, aproximando o conteúdo científico da realidade das crianças de forma lúdica, investigativa e significativa. Em observância ao protocolo aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, que não previa a divulgação de fotografias identificáveis dos participantes, as imagens apresentadas no manuscrito foram recortadas para mostrar exclusivamente os materiais e as etapas experimentais, preservando a identidade e a privacidade das crianças.

O trabalho iniciou-se com a apresentação do tema “densidade dos corpos”, utilizando uma linguagem própria do ensino de Ciências para crianças. Em dois encontros consecutivos, os estudantes participaram de conversas guiadas, exemplos do cotidiano e pequenas demonstrações que ajudaram a introduzir ideias essenciais, como flutuação, peso, volume e comportamento dos materiais na água. Nesse momento, buscou-se estimular a curiosidade, incentivar perguntas e construir um ambiente de aprendizagem em que as crianças pudessem observar, pensar e levantar hipóteses.

Após essa etapa de sensibilização conceitual, foi apresentado às crianças o roteiro experimental, contendo quatro situações simples e progressivas:

- (1) tangerina com casca flutuando;
- (2) tangerina sem casca afundando;
- (3) aumento da densidade da água com adição de sal;
- (4) diminuição momentânea da densidade da água com o uso de comprimido efervescente.

Cada procedimento foi realizado passo a passo, com explicações acessíveis e espaço para que os alunos verbalizassem suas expectativas e comparassem o que imaginavam com aquilo que realmente aconteceu. Essa dinâmica permitiu que eles percebessem a ciência como algo vivo, próximo e possível de ser explorado por meio da observação e da experimentação.

Com o término das quatro etapas, os estudantes receberam um questionário de múltipla escolha, composto por alternativas de A até D. As questões buscavam verificar, principalmente, se eles foram capazes de compreender as observações feitas durante o experimento, por exemplo, porque a tangerina com casca flutua ou por que o sal modifica o comportamento da fruta na água.

As crianças responderam individualmente, favorecendo a autonomia e a expressão das aprendizagens construídas ao longo da atividade.

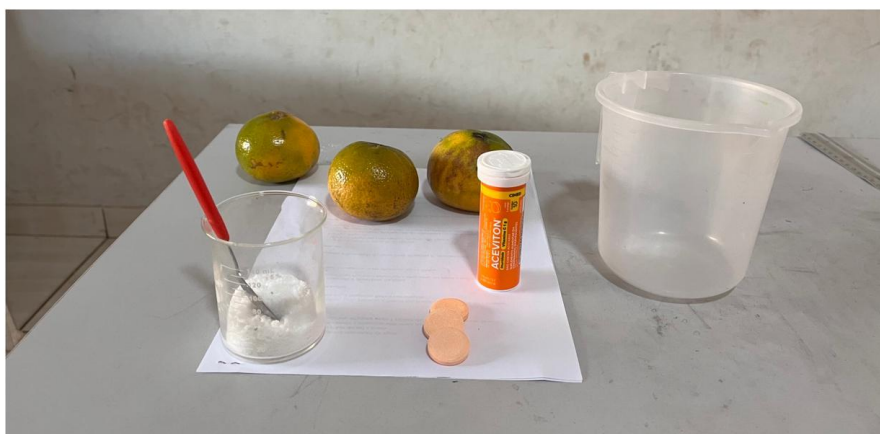


Figura 3. Materiais para procedimento experimental. Fonte: Autores (2025).

Por fim, os questionários foram recolhidos para avaliação das respostas e posterior construção e discussão dos resultados. Essa análise serviu tanto para identificar quais conceitos foram alcançados quanto para compreender como os estudantes interpretaram a experiência. O debate final com a turma reforçou a importância do olhar científico, da curiosidade e da capacidade de explicar fenômenos simples do cotidiano a partir de conceitos básicos de Ciências.

1- Tangerina flutuando na água;

A realização desse experimento demonstra para as crianças que diferentes substâncias e materiais apresentam densidades com valores diferentes. Nessa experiência a principal observação dos alunos deve ser que a casca da tangerina faz com que a densidade do corpo – formado pela casca e pela parte comestível da fruta – seja menor que a densidade da água. Dessa forma, a tangerina com casca flutua na água.

Para que os alunos tenham mais facilidade na realização da atividade prática, a seguir são apresentados os procedimentos que devem ser seguidos.

Coloque água no recipiente até completar aproximadamente $\frac{3}{4}$ de seu volume. Em seguida, coloque a tangerina com casca dentro da água e observe o que acontece. Tente explicar o que acontece na situação observada.

2- Tangerina afundando na água;

Na realização dessa experiência a principal observação dos alunos deve ser que a tangerina sem a casca faz com que a densidade do corpo – formado pela parte comestível da fruta – seja maior que a densidade da água. Nesse caso, a tangerina afunda na água.

Na sequência são apresentados os procedimentos a serem seguidos para a realização da prática.

Coloque água no recipiente até completar aproximadamente $\frac{3}{4}$ de seu volume. Em seguida, coloque a tangerina sem casca dentro da água e observe o que acontece. Tente explicar o que acontece na situação observada.

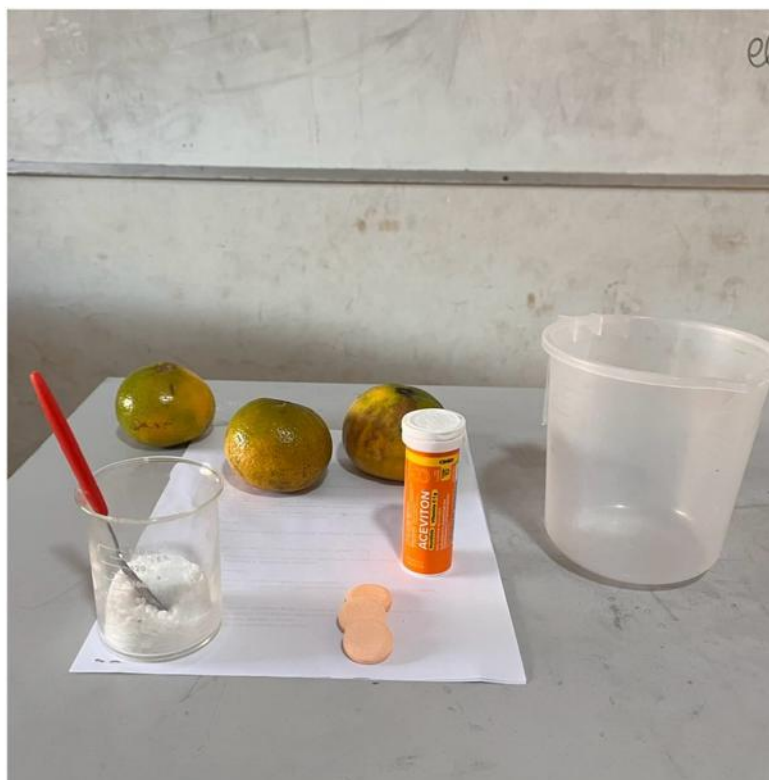


Figura 4. Início do procedimento experimental. Fonte: Autores (2025).

3- Aumentando a densidade da água;

Nessa atividade prática os estudantes devem observar que a adição de uma substância pode alterar a densidade de uma mistura. No caso em questão, o sal é misturado à água; o sal de cozinha (cloreto de sódio) formando uma solução que apresenta densidade maior que a densidade da água pura.

Aproveitando o recipiente, a água e a tangerina da demonstração 2, retire a tangerina de dentro da água e adicione à água uma colher de sal de cozinha (Cloreto de Sódio), coloque a tangerina de volta na água e observe o que acontece. Retire a tangerina e adicione mais uma colher de sal, coloque novamente a tangerina na água e veja o que acontece. Tente explicar o que aconteceu.



Figura 5. Continuidade do procedimento experimental. Fonte: Autores (2025).

4- Diminuindo a densidade da água;

Nessa experiência a principal observação é que a criação de bolhas na água faz com que sua densidade seja alterada, tornando-se ligeiramente menor que a densidade normal da água.

Coloque água no recipiente até completar aproximadamente $\frac{3}{4}$ de seu volume. Em seguida, coloque a tangerina com casca dentro da água e observe o que acontece. Retire a tangerina da água e adicione à água um comprimido de vitamina C efervescente (Ácido Ascórbico) e em seguida coloque novamente a tangerina dentro da água e observe o que acontece. Tente explicar o que acontece na situação observada.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização do experimento sobre densidade com a turma do 4º ano do CEMEI, em Peritoró-MA, proporcionou às crianças uma experiência concreta de investigação científica, alinhada ao ensino de Ciências para os anos iniciais. Desde o primeiro contato com os materiais, os estudantes demonstraram curiosidade e interesse em observar o comportamento da tangerina em cada situação proposta.

Durante a execução das quatro etapas do experimento, foi possível notar que as crianças compreenderam por observação direta as diferenças entre a tangerina com casca e sem casca, identificando com facilidade quando a fruta flutuava ou afundava. Muitas das falas espontâneas evidenciaram que elas estabeleceram relações intuitivas com o cotidiano, como comparar a casca à ideia de “boia” ou associar o afundamento ao conceito de “peso maior”.

A contextualização com situações reais tornou-se um ponto-chave na aprendizagem. Ao discutir exemplos como barcos, garrafas com ar e objetos da própria escola, os estudantes rapidamente conectaram os fenômenos observados com vivências pessoais. Diversos comentários feitos por eles(as) mostraram que o experimento ajudou a transformar um conteúdo abstrato em algo visual e concreto, facilitando a construção de significados.

Após a experimentação, o questionário de múltipla escolha foi utilizado como indicador complementar da compreensão construída durante a atividade. Considerando o desempenho global por grupo, registraram-se 60% de acertos no Grupo 1, 70% no Grupo 2 e 65% no Grupo 3. Esses valores são apresentados como percentuais globais e não como taxas de acerto por questão. As observações qualitativas mostraram maior facilidade nas situações diretamente visíveis — tangerina com casca flutuando e sem casca afundando —, enquanto as situações envolvendo adição de sal e efervescência demandaram maior mediação docente.



Figura 6. Partes das etapas do procedimento experimental. Fonte: Autores (2025).

De modo geral, os resultados revelam que a proposta atingiu seu objetivo: as crianças observaram, testaram, compararam e explicaram os fenômenos de forma ativa, desenvolvendo noções iniciais sobre densidade e interação entre materiais. A prática contribuiu para ampliar o olhar investigativo dos estudantes e reforçar o papel da experimentação como ferramenta essencial no ensino de Ciências para crianças.

As perguntas feitas na aplicação foram caracterizadas como na linguagem de ensino de Ciências para Crianças, sendo baseadas no procedimento experimental e observações dos alunos

1) Quando colocamos a tangerina com casca na água, ela ficou flutuando. Isso acontece porque:

- (A) A casca faz a água ficar dura.
- (B) A água fica mais pesada por causa da casca.
- (C) A tangerina sobe porque a água empurra o ar para cima.
- (D) A casca deixa a tangerina mais leve e ajuda a flutuar.

2) Quando tiramos a casca da tangerina, ela afundou. Isso mostra que:

- (A) A tangerina sem casca fica com mais densidade que a água.
- (B) A água ficou fraca para segurar a tangerina.
- (C) A tangerina fica sem peso quando tira a casca.
- (D) A água ficou quente e empurrou a fruta para baixo.

3) Quando colocamos sal na água e depois colocamos a tangerina sem casca, ela começou a flutuar. Isso acontece porque:

- (A) O sal deixa a água mais densa, e ela empurra melhor a tangerina para cima.
- (B) O sal deixa a tangerina vazia por dentro.
- (C) A água fica mais leve que a tangerina.

(D) O sal transforma a água em suco.

4) Quando colocamos o comprimido efervescente na água, apareceram bolhas. Isso acontece porque:

- (A) A água vira ar e a fruta afunda.
 (B) A vitamina C deixa a fruta pesada.
 (C) As bolhas diminuem a densidade da água por alguns instantes.
 (D) A tangerina perde a casca sozinha com as bolhas.

A análise integrada dos dados quantitativos e qualitativos permite interpretar os percentuais globais de 60% (Grupo 1), 70% (Grupo 2) e 65% (Grupo 3) como indícios de compreensão em processo, e não como prova isolada de domínio conceitual. A proximidade entre os resultados sugere desempenho global semelhante entre os grupos, com variação de dez pontos percentuais entre o menor e o maior índice. Por se tratar de uma turma com 11 estudantes e de uma intervenção localizada, esses percentuais devem ser lidos de forma descritiva, sem pretensão de generalização. O Gráfico 1 sintetiza essa comparação e evita a repetição dos mesmos valores ao longo da discussão.

As falas registradas durante a experimentação ajudam a compreender como as crianças mobilizaram concepções intuitivas para explicar os fenômenos. Quando a casca foi comparada a uma “boia”, os estudantes recorreram a uma analogia do cotidiano para explicar a flutuação. Essa formulação, embora ainda não utilize a relação massa-volume de modo explícito, aproxima-se da ideia de que a presença de espaços com ar na casca contribui para reduzir a densidade média da fruta com casca em relação à água. Já a expressão “peso maior”, utilizada para justificar o afundamento da tangerina sem casca, revela uma concepção alternativa frequente: a associação direta entre afundar e ser simplesmente “mais pesado”, sem considerar o volume e, conseqüentemente, a densidade. A mediação docente, nesse ponto, é necessária para deslocar a explicação do peso isolado para a comparação entre densidades.

Esse movimento entre explicações cotidianas, observação de evidências e reformulação de ideias é coerente com o ensino de Ciências por investigação descrito por Saraiva, Queiroz e Lima (2024), no qual os estudantes formulam hipóteses, observam, coletam evidências e constroem explicações. Também se articula à perspectiva de Sasseron (2018), que enfatiza o diálogo, a colaboração e a argumentação como práticas centrais para o desenvolvimento do pensamento científico. Assim, as falas das crianças não devem ser tratadas apenas como ilustrações da atividade, mas como evidências do processo de construção conceitual.

As etapas envolvendo a água com sal e o comprimido efervescente exigiram maior abstração e maior intervenção do professor, pois a mudança relevante não era tão diretamente perceptível quanto nas situações de flutuação e afundamento da fruta. Esse resultado constitui uma limitação pedagógica importante da sequência: a observação do fenômeno, por si só, não garante a apropriação do conceito de densidade. A atividade mostrou-se mais produtiva quando acompanhada de perguntas orientadoras, comparação entre previsões e resultados e retomada explícita da relação entre massa, volume e densidade. Dessa forma, os resultados quantitativos do questionário e as falas observadas convergem para indicar avanços na interpretação dos fenômenos, mas também evidenciam a permanência de explicações intuitivas que requerem mediação e retomada conceitual.

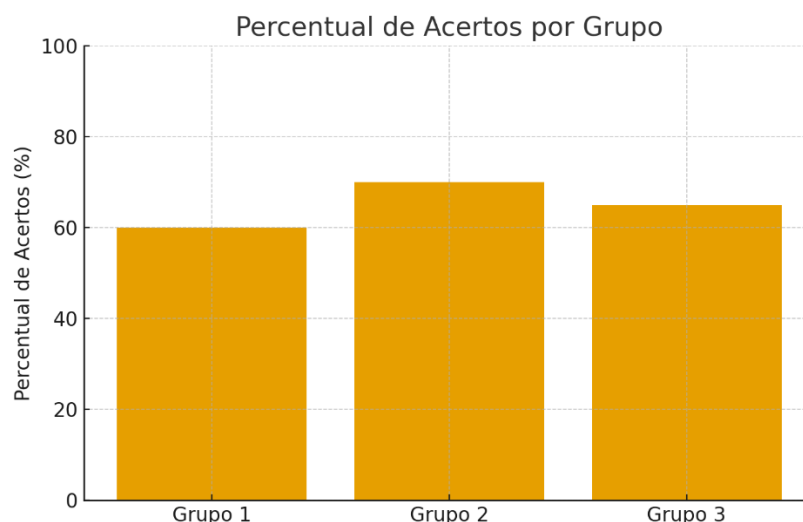


Gráfico 1. Acertos dos alunos (as) no questionário aplicado. Fonte: Autores (2025).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização do experimento sobre densidade com 11 estudantes do 4º ano do CEMEI, em Peritoró-MA, evidenciou o potencial de práticas investigativas para aproximar conceitos físicos das experiências cotidianas das crianças. A sequência, estruturada em observação, formulação de expectativas, experimentação e discussão, favoreceu a participação dos estudantes e a elaboração de explicações sobre flutuação e densidade.

Os percentuais globais de acertos — 60% no Grupo 1, 70% no Grupo 2 e 65% no Grupo 3 —, analisados em conjunto com as falas das crianças, indicam compreensão em desenvolvimento. As situações de flutuação da tangerina com casca e de afundamento sem casca foram interpretadas de modo mais imediato, enquanto as etapas com sal e efervescência exigiram maior mediação. As expressões “boia” e “peso maior” mostraram, respectivamente, aproximações produtivas e concepções ainda intuitivas que puderam ser problematizadas durante a atividade.

Os resultados reforçam que a experimentação investigativa não se reduz à execução de procedimentos: seu potencial pedagógico depende da problematização, do diálogo e da retomada das hipóteses formuladas pelos estudantes. Nesse sentido, a atividade mostrou-se coerente com a perspectiva de alfabetização científica e com a orientação da BNCC para práticas de investigação no Ensino Fundamental.

Como limitações, destacam-se o número reduzido de participantes, a realização em uma única turma e a ausência, no manuscrito, de percentuais de acerto discriminados por questão, o que restringe comparações mais detalhadas entre os conceitos avaliados. Estudos posteriores podem ampliar a amostra, utilizar instrumentos pré e pós-intervenção e registrar de forma sistemática as falas dos estudantes para acompanhar a evolução das concepções sobre massa, volume, densidade e flutuação.

Conclui-se que a sequência apresenta potencial como estratégia de ensino de densidade nos anos iniciais, sobretudo por utilizar materiais acessíveis e criar oportunidades para observar, questionar e explicar fenômenos. Os resultados, contudo, devem ser compreendidos no contexto

específico da intervenção e como evidências exploratórias do processo de aprendizagem, e não como generalizações para outros públicos ou contextos escolares.

6. REFERÊNCIAS

- ASSIS, André K. T. Sobre os corpos flutuantes: tradução comentada de um texto de Arquimedes. **Revista da Sociedade Brasileira de História da Ciência**, v. 16, 1996.
- BRASIL, MEC. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental** (versão final). Brasília, 2018.
- CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2011. Acesso em: 24 nov. 2025.
- DELIZOICOV, Demétrio; ANGOTTI, José André; PERNAMBUCO, Marta Maria. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 5. ed. São Paulo: Cortez, 2018.
- SOUZA, Rafaella Cristine de; FERREIRA, Suelen Rocha Botão; FERREIRA, Welberth Santos. Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências para Crianças. **Debates em Educação**, [S. l.], v. 17, n. 39, p. e18163, 2025. DOI: 10.28998/2175-6600.2025v17n39pe18163. Disponível em: <https://periodicos.ufal.br/debateseducacao/article/view/18163>. Acesso em: 17 ago. 2026.
- HALLIDAY, David; RESNICK, Robert; WALKER, Jearl. **Fundamentos de Física: Gravitação, Ondas e Termodinâmica**. Vol. 2. 10. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2018.
- HIDALGO, P. G. D.; QUEIROZ, F. M.; OLIVEIRA, J. R. de. Uma análise conceitual do princípio de Arquimedes nos livros didáticos de Ciências da Natureza do Ensino Médio. **Revista de Educação Pública**, v. 30, 2021.
- LOVERUDE, M. E. Conceptual difficulties with the density concept and its relationship to Archimedes' principle. **Research in Science Education**, 39, p. 1-22, 2009.
- MARTINS, I. P.; PAIXÃO, M. de F. Perspectivas atuais Ciência-Tecnologia-Sociedade no ensino e na investigação em educação em ciência. In: SANTOS, W. L. P. dos; AULER, D. (org.). CTS e educação científica: desafios, tendências e resultados de pesquisas. **Brasília: Editora Universidade de Brasília**, 2011. p. 135-160.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 7, p. 95-111, 2001.
- SANTOS, Wildson Luiz Pereira dos; MORTIMER, Eduardo Fleury. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio Pesquisa em educação em ciências**, v. 2, n. 2, p. 1-23, 2000.
- SARAIVA, Kizzy Freitas Moreira; QUEIROZ, Diego Monteiro de; LIMA, Janeisi de. A experimentação investigativa no ensino de Ciências: uma prática necessária. **Anais do Congresso Nacional de Pesquisas e Práticas em Educação**, v. 1, n. 1, 2024.
- SASSERON, Lúcia Helena. Ensino de ciências por investigação e o desenvolvimento de práticas: uma mirada para a Base Nacional Comum Curricular. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, p. 1061-1085, 2018. Disponível em <https://repositorio.usp.br/item/002944616>. Acesso em 24 nov. 2025.
- UNESCO BRASIL. **Ensino de Ciências: o futuro em risco**. 2005. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001399/139948por.pdf>. Acesso em: 16 out. 2025.
- USBERCO, J.; SALVADOR, E. **Química volume único**. 5. Ed., São Paulo, Saraiva, 2002.