ISSN: 2358-8829

# MISTURAS E SUAS TRANSFORMAÇÕES EM LIVROS DIDÁTICOS DE CIÊNCIAS: UMA ANÁLISE LEXICAL COM O IRAMUTEQ

Jariane Cunha Oliveira [1]
Adriano Sales Sousa[2]
Leonardo Baltazar Cantanhede[3]
Severina Coelho da Silva Cantanhede[4]

## INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências ainda enfrenta desafios relacionados à fragmentação conceitual e à limitação de abordagens contextualizadas. Estudos na área apontam para a necessidade de superar práticas centradas na memorização, destacando a importância de estratégias que promovam o pensamento crítico, a curiosidade e a Alfabetização Científica dos estudantes (Sasseron; Carvalho, 2011; Chassot, 2018). Nesse contexto, a Divulgação Científica (DC) tem se destacado como um recurso relevante para aproximar o conhecimento científico da realidade escolar.

Os Textos de Divulgação Científica (TDC), por sua vez, constituem alternativas promissoras para o Ensino de Ciências, uma vez que empregam linguagem acessível e abordam temas científicos de modo contextualizado, favorecendo o interesse dos estudantes e sua aproximação com a Ciência (Ferreira; Queiroz, 2012; Souza; Marandino, 2020). Tal perspectiva mostra-se especialmente relevante nos anos iniciais do Ensino Fundamental, etapa em que o ensino de Ciências requer estratégias que viabilizem a articulação entre o Conhecimento científico, os saberes e as experiências cotidianas dos estudantes.

[1] Graduada do Curso de Pedagogia da Universidade Federal do Maranhão – UFMA jariane.oliveira@discente.ufma.br ;
[2] Mestrando do Curso de Pós-graduação em Ensino na Educação Básica da Universidade Federal do Maranhão- UFMA/CCCO, sousa.adriano@discente.ufma.br;
[3] Professor Coorientador: Doutor em Ciências, área de concentração Química Inorgânica, pela Universidade Federal de São Carlos- UFSCar, leornardo.cantanhede@ifma.edu.br;
[4] Professora Orientadora: Doutora pelo Programa de Doutorado em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM/REAMEC, severina.cantanhede@ufma.br ;

Diante desse cenário, o presente estudo teve como propósito analisar a abordagem do conteúdo *Misturas e suas Transformações* nos Livros Didáticos (LD) de Ciências do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental, aprovados pelo Programa Nacional do Livro e Material Didático (PNLD 2023), atentando para os aspectos temáticos, linguísticos e conceituais, assim como investigar possibilidades de complementação através dos TDC da revista Ciência Hoje das Crianças (CHC). Para isso, empregamos o *software* Iramuteq, como instrumento de apoio à análise textual, buscando verificar padrões lexicais e classes temáticas no *corpus* analisado.

As análises evidenciaram cinco classes temáticas, relacionadas a aspectos conceituais, experimentais, tecnológicos, socioambientais e cotidianos da abordagem do *Conteúdo* nos Livros Didáticos. Os resultados também permitiram verificar possibilidades de articulação entre os Livros Didáticos e os TDC, indicando o potencial desses materiais para complementar e contextualizar a abordagem do conteúdo *Misturas e suas Transformações* e auxiliar o desenvolvimento de práticas pedagógicas múltiplas e significativas no ensino de Ciências.

## METODOLOGIA

A pesquisa caracteriza-se como qualitativa, documental e exploratória, tendo como *corpus* 22 Livros Didáticos de Ciências, pertencentes a 11 coleções aprovadas pelo Programa Nacional do Livro e do Material Didático (PNLD 2023), destinados ao 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Também foram considerados Textos de Divulgação Científica da revista *Ciência Hoje das Crianças*, relacionados ao conteúdo *Misturas e suas Transformações*.

O percurso metodológico compreendeu a identificação e análise do conteúdo nos Livros Didáticos selecionados; organização do *corpus* textual e concretização das análises com apoio do *software* Iramuteq. As análises textuais incluíram a Lei de Zipf, a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), a Análise Fatorial de Correspondência (AFC), a Análise de Similitude e a Nuvem de Palavras. Para a seleção dos TDC consideramos a relação temática com os conteúdos dos livros, a recorrência dos termos identificados nas análises e o potencial pedagógico dos textos, considerando sua linguagem acessível.

Ainda que a pesquisa mais ampla tenha abordado distintos procedimentos de análise textual, o presente trabalho apresenta um recorte dos resultados encontrados,

limitando-se a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), que possibilitou organizar os segmentos de textos em classes lexicais, destacando grupamentos de termos e possíveis associações temáticas presentes no *corpus* investigado. A análise das classes verificadas reconheceu os termos representativos de cada grupamento e os respectivos contextos de ocorrência nos segmentos de texto, procurando compreender as dimensões temáticas centrais associadas a abordagem de *Mistura e suas Transformações* nos Livros Didáticos.

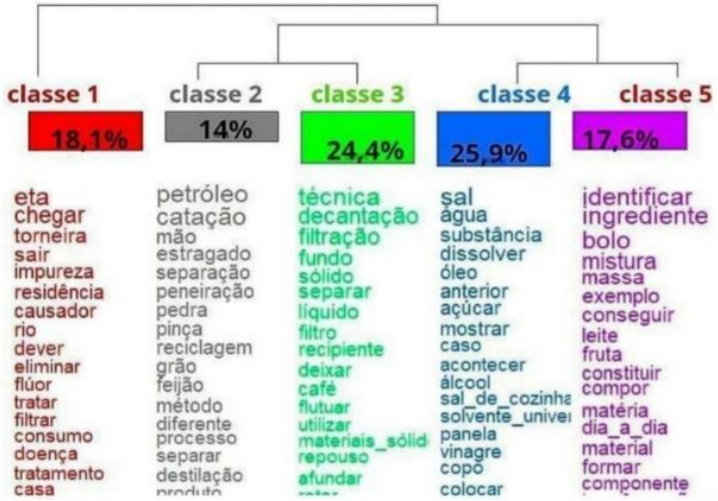
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### Análise textual dos livros didáticos com o IRAMUTEQ

A análise textual do conteúdo *Misturas e suas Transformações*, presentes nos 22 Livros Didáticos de Ciências, resultou em um *corpus* constituído por 8.965 ocorrências de palavras, distribuídas em 193 segmentos de texto, dos quais 76,59% foram aproveitados na análise realizada com suporte do *software* Iramuteq. Por meio desse *corpus*, foi realizada a Classificação Hierárquica Descendente (CHD), com o objetivo de verificar grupamentos lexicais e entender como os segmentos de texto se constituem em distintas classes, destacando as temáticas presentes na abordagem do conteúdo nos materiais investigados. O resultado da CHD é apresentado na Figura 1, a partir de um dendrograma que caracteriza a divisão hierárquica do *corpus* e a composição das classes lexicais. Por meio dessa representação, é possível verificar os grupamentos identificados e analisar os termos característicos de cada classe, procurando entender as distintas dimensões que compõem a abordagem de *Misturas e suas Transformações* nos Livros Didáticos.

ISSN: 2358-8829

**Figura 1.** Dendrograma resultante da Classificação Hierárquica Descendente entre os termos presentes em cada classe.




**Fonte:** Adaptada (Iramuteq, 2026)

O dendrograma apresentado na Figura 1, caracteriza a organização hierárquica dos segmentos de texto e sua distribuição em classes lexicais. Essas classes englobam segmentos que compartilham termos singulares, propiciando reconhecer grupamentos lexicais e interpretar os eixos temáticos centrais no *corpus* estudado. Assim, a análise do dendrograma demonstrou a construção de cinco classes temáticas, com diferenciados níveis de representatividade. A Classe 4, denominada *Processos de Dissolução*, apresentou a maior proporção de segmentos classificados (25,9%), seguida da Classe 3, *Prática Experimental* (24,4%). A Classe 1, *Saneamento e Misturas*, correspondeu a 18,1% dos segmentos, enquanto a Classe 5, *Misturas no Cotidiano*, representou 17,6%. A Classe 2, *Tecnologias de Separação*, apresentou a menor proporção, com 14%. Esses percentuais demonstram a distribuição dos segmentos entre os grupamentos identificados pela CHD, apontando maior representatividade das abordagens relacionadas aos processos de dissolução e às práticas experimentais no *corpus* analisado.

A interpretação dos termos representativos de cada classe possibilitou atribuir denominações relativas aos seus respectivos eixos temáticos. A Classe 1, *Saneamento e Misturas*, reuniu termos como *ETA, torneira, impureza* e *consumo*, revelando a abordagem das misturas em contextos relacionados ao tratamento da água e ao saneamento básico. Essa classe também permite identificar a presença de questões socioambientais associadas à utilização e à qualidade da água, aproximando o conteúdo científico de situações que fazem parte da vida cotidiana.

A Classe 2, *Tecnologia de Separação*, destacou termos como *petróleo, reciclagem* e *destilação*, indicando a abordagem de métodos de separação de misturas em contextos industriais e tecnológicos. Esse grupamento indica a presença de aplicações dos conhecimentos científicos para além das definições conceituais, possibilitando conectar o conteúdo estudado a processos de transformação e aproveitamento de materiais presentes na sociedade.

A Classe 3, *Prática Experimental*, agrupou termos como *decantação, filtração, recipiente* e *separação*, destacando a presença de procedimentos e técnicas relacionadas ao processo de separação de misturas. O arranjo lexical dessa classe sinaliza para uma dimensão prática do conteúdo, em que os fenômenos podem ser explorados a partir da observação e da execução de procedimentos experimentais. Essa abordagem disponibiliza possibilidades para o desenvolvimento de atividades que incentivam a investigação, a construção de hipóteses e a interpretação de resultados, desde que essas ações sejam de fato abordadas nas propostas pedagógicas dos materiais.

A Classe 4, *Processos de Dissolução*, destacou maior visibilidade no *corpus* e reuniu termos como *sal, água, dissolver* e *aquecer*. Esses termos estão relacionados à dissolução de materiais e a discussão de aspectos relativos à solubilidade, englobando à influência da temperatura. A representatividade dessa classe demonstra a importância dos processos de dissolução no desenvolvimento do conteúdo nos Livros Didáticos analisados, evidenciando uma dimensão conceitual necessária para o entendimento das propriedades e das interações entre os materiais.

Por sua vez, a Classe 5, *Misturas no Cotidiano*, foi qualificada por termos como *ingrediente, bolo, massa* e *exemplo*, demonstrando a existência de situações próximas aos estudantes como contextos para discutir os conhecimentos científicos. Esse grupamento demonstra possibilidades de contextualização dos conteúdos por meio de experiências vivenciadas no cotidiano, favorecendo conexões entre os conceitos científicos e situações que podem ser identificadas pelos estudantes nos ambientes frequentados no seu dia a dia.

Conjuntamente, as cinco classes demonstram que a abordagem do conteúdo de *Misturas e suas Transformações* nos Livros Didáticos analisados inclui distintas dimensões, englobando aspectos conceituais, experimentais, tecnológicos, socioambientais e cotidianos. A distribuição dos segmentos entre as classes revela a pluralidade temática existente no *corpus*, ao mesmo tempo que destaca maior

representatividade dos grupamentos associados à dissolução e às práticas experimentais. Esses resultados favorecem o entendimento de como o conteúdo se estrutura nos materiais didáticos e possibilita refletir sobre as possibilidades de articulação entre a compreensão conceitual dos fenômenos, sua investigação prática e sua contextualização em situações do cotidiano.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados evidenciam que o conteúdo *Misturas e suas Transformações* é abordado nos Livros Didáticos de Ciências do 4º e 5º anos do Ensino Fundamental a partir de diferentes eixos temáticos, envolvendo aspectos conceituais, experimentais, tecnológicos, socioambientais e cotidianos. As análises realizadas com o apoio do *software* Iramuteq, através da Classificação Hierárquica Descendente (CHD), permitiu reconhecer cinco classes lexicais, revelando distintas dimensões da estruturação temática do conteúdo nos materiais analisados. Entre elas, distinguiram-se os processos de dissolução e as práticas experimentais, que mostraram as maiores proporções de segmentos classificados no *corpus*.

Assim, conclui-se que as análises da estruturação lexical dos Livros Didáticos favoreceram para entender as distintas abordagens do conteúdo e reconhecer possibilidades de associação entre os conceitos científicos, as práticas experimentais e as situações presentes no cotidiano. Além disso, os resultados também disponibilizam subsídios para considerações sobre o planejamento de estratégias pedagógicas que favoreçam uma abordagem contextualizada do ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Contudo, por se tratar de um estudo documental, a investigação não contemplou aplicação em sala de aula. Portanto, não permitindo verificar diretamente suas contribuições para a aprendizagem dos estudantes. Nesse contexto, futuras investigações poderão investigar como as distintas abordagens verificadas nos Livros Didáticos se concretizam nas práticas docentes e quais são seus possíveis benefícios para o desenvolvimento do pensamento científico dos estudantes.

**Palavras-chave:** Ensino de Ciências; Misturas e suas Transformações; Divulgação Científica; Livro Didático; Iramuteq.

ISSN: 2358-8829

## REFERÊNCIAS

CHASSOT, A. Alfabetização científica: questões e desafios para a educação. 8. Ed. Unijuí, São Paulo2018.

FERREIRA, L. N. A.; QUEIROZ, S. L. Textos de Divulgação Científica no ensino de Ciências: Uma revisão. Alexandria: revista de educação em Ciência e tecnologia, v. 5, n. 1, p. 3-31, 2012.

RIBEIRO, R. A; KAWAMURA, M. R. A Ciência em diferentes vozes: uma análise de textos de divulgação Científica. In: Atas do V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2005, Bauru, SP.

SALÉM, S; KAWAMURA, M. R. As perguntas dos leitores nas revistas de Divulgação Científica: Possíveis contribuições ao ensino de física. In: Atas do II Encontro Nacional de Pesquisa em Ciências, Valinhos, SP, 1999.

SALVIATI, Maria Elisabeth. Manual do aplicativo Iramuteq. Recuperado mar, v. 3, p. 2020, 2017.

SASSERON, L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. Investigações em Ensino de Ciências, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p. 59-77, 2011.

SOUZA, D. C. De; MARANDINO, M. Divulgação Científica para crianças: análise de estratégias discursivas em textos da CHC. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências, v. 22, e10655, p. 1-21, 2020.