

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Como alunos do quinto ano do ensino fundamental concebem ser o significado da palavra estatística?

Ailton Paulo de Oliveira Júnior – Docente no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
professor.pehcm@ufabc.com.br

Luzia Roseli da Silva Santos – Doutoranda no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
mestre.pehcm@aluno.ufabc.br

Diego Marques de Carvalho – Doutorando no Programa de Pós-graduação em Ensino e História das Ciências e da Matemática (PEHCM) da Universidade Federal do ABC
– egresso@ufabc.com.br

Linha de pesquisa: Ensino-aprendizagem em Ciências e Matemática.

RESUMO

Nesse estudo buscou-se compreender as concepções referentes ao significado do vocábulo “Estatística”, em particular, descrever os significados usados pelos alunos do quinto ano do Ensino Fundamental, final do segundo ciclo, de uma escola municipal em Barueri, São Paulo, Brasil. Assim, foram realizadas análises textuais, por meio do *software* IraMuTeQ (Interface R para Texto Multidimensional e Análise de Questionário) onde utilizamos análises multivariadas (Classificação Hierárquica Descendente - CHD), para conhecer a linguagem dos alunos do quinto ano do Ensino Fundamental. Esta pesquisa é do tipo exploratório, de abordagem qualitativa e quantitativa por meio de questionário disponibilizado por meio do *Google Forms* e analisado pelo *software* IraMuTeQ. Os resultados mostram a predominância de palavras e expressões verbais da língua comum relacionado principalmente ao significado intuitivo de estatística.

Palavras-chave: Ambiguidade Lexical. Significado de Estatística. Anos Finais do Ensino Fundamental. Análise Textual Multivariada.

INTRODUÇÃO

García e García (2009) apontam em estudos sobre termos estatísticos que os alunos indicam significados diferentes no cotidiano e na linguagem estatística (como amostra, média ou distribuição), outros conteúdos iguais (como população, tamanho ou indivíduo) e outros termos específicos da estatística (amostragem, estatística ou estatística descritiva).

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Assim, partindo da importância em estabelecer uma linguagem estatística, esse estudo teve como objetivo identificar de que forma os alunos concebem a partir do conhecimento do dia a dia e/ou do que aprenderam na escola o significado da palavra “Estatística”.

Segundo o dicionário Houaiss (2009), o significado do termo concepção é o ato ou efeito de conceber (do latim *conceptio, onis*, ação de conter, de abranger; concepção, ideia, noção). Partindo dessa definição, nós concebemos ser difícil compreender um problema que envolve dados sem o uso da estatística, pois ela coloca ordem à desordem, projeta estudos e experimentos; coleta, organiza, resume e analisa dados; interpreta resultados, esboça conclusões e auxilia na tomada de decisão.

MARCO TEÓRICO

Na escola, a linguagem utilizada pelos alunos, é complexa e viva, levando a ambiguidades lexicais. Em muitas circunstâncias cotidianas, nuances de significado podem não ser importantes, e ambiguidades lexicais não são problemáticas. No entanto, ao usar a linguagem técnica, principalmente por iniciantes, as ambiguidades lexicais podem levar a uma falta de compreensão compartilhada entre alunos e professor. Ainda indica que, compreender a linguagem de cada sala de aula e de cada indivíduo é a única maneira segura de reconhecer ambiguidades lexicais, desenvolver intervenções e começar a ajudar os alunos a evitar equívocos e falhas de comunicação. Como a estatística continua a ter um papel crescente nos padrões de matemática e na vida cotidiana, é provável que os alunos entrem na sala de aula com mais ambiguidades lexicais para termos estatísticos (WHITAKER, 2016).

Dessa forma, faz-se necessário uma compreensão mais profunda de como os alunos estabelecem múltiplos significados a termos estatísticos, sendo necessário garantir que esses sejam bem-sucedidos em matemática, estatística e no mundo real.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é do tipo exploratório, de abordagem qualitativa e quantitativa por meio de questionário disponibilizado pelo *Google Forms* e analisado pelo *software* IRaMuTeQ (Interface R para Texto Multidimensional e Análise de Questionário) para estabelecer as concepções relacionadas ao vocábulo “Estatística” de 74 alunos do quinto ano do Ensino

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Fundamental, de uma escola municipal de Barueri, São Paulo, Brasil, buscando descobrir quais significados estatísticos esses estabelecem a partir do conhecimento diário e/ou escolar.

A questão de pesquisa para o estudo aqui apresentado é: para a palavra-alvo (Estatística), quais são os significados mais comumente desenvolvidos e expressos pelos alunos do quinto ano do Ensino Fundamental?

Assim, buscando descobrir quais significados estatísticos os alunos estabelecem a partir do conhecimento do dia a dia e/ou do que aprenderam na escola, realizamos análises textuais multivariadas, por meio do *software* IRaMuTeQ, qual seja, a Classificação Hierárquica Descendente – CHD (LEBART; SALEM, 1994). A interpretação sobre os resultados da CHD se sustenta na hipótese de que o uso de formas lexicais similares se vincula a representações ou conceitos comuns. Por essa razão, o método Reinert é frequentemente utilizado para identificar temáticas subjacentes a um conjunto de textos.

Na aplicação do método da CHD, os segmentos de texto foram classificados em função dos seus respectivos vocabulários, e o conjunto deles repartido em função da frequência das formas reduzidas. Os segmentos de texto são excertos de texto, na maior parte das vezes, do tamanho de três linhas, dimensionadas pelo próprio *software* IRaMuTeQ em função do tamanho do *corpus*. Os segmentos de textos são considerados o ambiente das palavras.

Esta análise visou obter classes de segmentos de texto que, simultaneamente, apresentam vocabulário semelhante entre si, e vocabulário diferente dos segmentos de texto das outras classes (CAMARGO, 2005). A partir das análises, o *software* organizou os dados em um dendrograma da CHD, que ilustra as relações entre as classes onde foram executados cálculos e forneceu resultados que nos permitiram descrever cada uma das classes, principalmente, pelo seu vocabulário característico (léxico) e pelas suas palavras com asterisco (variáveis).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Partindo da importância da Estatística e de entender o seu significado, acreditamos que todos têm uma compreensão intuitiva dos princípios das estatísticas do dia a dia ou do aprendizado escolar, no entanto, entendemos que para melhor compreender o que é a Estatística, faz-se necessário entender o que ela significa. Assim, perguntamos aos alunos qual

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



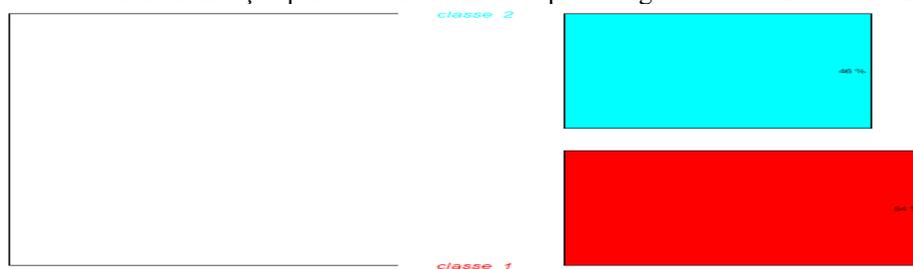
Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

seja sua concepção sobre o termo estatística. Na sequência apresentamos uma análise textual para identificar o que os 62 alunos que indicaram alguma definição, concebem em relação ao significado da palavra “Estatística”.

Tomando análise estatística inicial, podem ser observadas 517 ocorrências ou o número total de palavras contidas no *corpus*; 194 formas (tipo gramatical das palavras) e 131 *hapax*, palavras que só ocorrem uma única vez, em todo o *corpus*. Por fim, apresenta-se a média de ocorrências por texto, que é indicado pela divisão do número de ocorrências (517) dividido pelo número de textos (62) que é igual a 8,33 ocorrências por texto.

Assim, na aba CHD dos resultados do IRaMuTeQ, é possível ter acesso ao dendrograma (Figura 1), que apresenta as partições feitas no *corpus* até que se chegasse às duas classes finais. No resultado da Classificação pelo Método de Reinert: Dendrograma, o *corpus* “Corpo” foi dividido em dois *subcorpus*, sendo que a Classe 1 (em azul) representa 54% do *corpus* total e a classe 2 (em vermelho) representa 46%.

Figura 1 - Resultado da Classificação pelo Método de Reinert para o significado de Estatística: Dendrograma.



Fonte: Saída do software IRaMuTeQ.

Indicamos a seguir, respostas de alguns alunos que geraram a Classe 1, que chamaremos de “Associar a Estatística à Matemática por meio da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de dados”, apresentando as associações do substantivo masculino “Dado” (núcleo central dessa parte do dendrograma) associado com as seguintes palavras periféricas, nessa ordem: (1) Substantivo feminino “Coleta”; (2) Substantivo feminino “Matemática”; (3) Verbo “Tratar”; (4) Substantivo masculino “Ramo”, (5) Adjetivo “Numérico”; (6) Substantivo feminino “Massa”; quais sejam:

```
**** *_n_04 *_Id_3 *_Gen_1 *_GE_1 *_Gm_2
Se trata de coleta de análises sobre eventos e outras coisas.
**** *_n_13 *_Id_2 *_Gen_2 *_GE_1 *_Gm_1
```

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

Ramo da matemática que trata da coleta, da análise, da interpretação e da apresentação de **massas de dados numéricos**.

**** *_n_55 *_Id_2 *_Gen_2 *_GE_1 *_Gm_1

Ciência exata que estuda a **coleta**, a organização, a análise e registro de **dados**.

Considerando essa sequência de definições do grupo de alunos do quinto ano do ensino fundamental, percebemos que há limitações desse grupo de alunos ao definir a Estatística e sua amplitude e que demandam um estudo mais aprofundado que permite a esses ter uma melhor dimensão do que é essa área do conhecimento, por exemplo, trazendo a definição de Estatística apresentada no site da Escola Nacional de Ciências Estatísticas – ENCE¹, que a considera como conjunto de técnicas e métodos de pesquisa que entre outros tópicos envolve o planejamento do experimento a ser realizado, a coleta qualificada dos dados, a inferência, o processamento, a análise e a disseminação das informações.

Concebemos que essa definição traz aspectos importantes sobre o que é estatística, mostrando que além de ser um conjunto de técnicas e métodos, envolve aspectos como a coleta, tratamento, apresentação e análise de dados que são importantes para auxiliar a tomada de decisão em diversas áreas do conhecimento, sendo ainda, útil para o nosso cotidiano.

Referente à Classe 2, onde chamaremos de “Forma de organizar alguma coisa”, indica as associações do advérbio “Coisa” (núcleo central dessa parte do dendrograma) associado com as seguintes palavras periféricas, nessa ordem: (1) Advérbio “Algo”; (2) Substantivo feminino “Quantidade”; (3) Substantivo masculino “Exemplo”; e que destacamos em negrito, quais sejam:

**** *_n_02 *_Id_3 *_Gen_1 *_GE_1 *_Gm_1

Forma de organizar alguma coisa.

**** *_n_18 *_Id_3 *_Gen_2 *_GE_1 *_Gm_1

Gráficos para analisar certas coisas como por exemplo: vendas, o quanto caíram ou quanto aumentaram, basicamente como estão.

**** *_n_19 *_Id_3 *_Gen_2 *_GE_1 *_Gm_1

Quantidade de alguma coisa.

Nessa segunda classe, percebemos que os alunos não definem o que é estatística, mas trazem exemplos que segundo eles é a maneira como percebem essa área do conhecimento. Assim, por meio das respostas dos alunos e do que consideramos como ideal para a formação dos alunos tomando como base os documentos destacados nesse texto, concebemos, apoiados

¹ <http://www.ence.ibge.gov.br/index.php/sobre-estatistica/o-que-e-estatistica>

IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



Reaprender e reinventar: ensino e história das ciências e da matemática em tempos de pandemia

em Lopes (2010) que a Estatística, com seus conceitos e métodos, configura-se com um duplo papel, ou seja, permite compreender muitas das características da complexa sociedade atual, ao mesmo tempo que facilita a tomada de decisões no cotidiano.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo sugere que esses alunos do quinto ano do Ensino Fundamental possuem conhecimentos prévios e experiências do contexto cotidiano que possibilitam estudar estatística desde as primeiras idades.

Dessa forma, os resultados do estudo convergem para o que Vásquez (2018) indica ao dizer que a linguagem nas primeiras idades e conseqüentemente nos anos iniciais do Ensino Fundamental tem ligação muito próxima com a linguagem cotidiana, pois, os primeiros elementos linguísticos fazem parte do idioma dos alunos.

Esse estudo ainda confirma que é importante desenvolver atividades que utilizem a representação de significados estatísticos, pois, permitem que o aluno identifique as situações reais propostas e, gradualmente, associá-las a uma linguagem mais formal.

REFERÊNCIAS

CAMARGO, B. V. ALCESTE: Um programa informático de análise quantitativa de dados textuais. In: MOREIRA, A. S. P.; CAMARGO, B. V.; JESUÍNO, J. C.; NÓBREGA, S. M. (Eds.) *Perspectivas teórico-metodológicas em representações sociais*. João Pessoa: Editora da UFPB, 2005. p. 511-539.

GARCÍA, I.; GARCÍA, J. Enseñanza de la estadística y lenguaje: un estudio en Bachillerato. *Educación Matemática*, México, v. 21, n. 3, p. 95-126, 2009.

HOUAISS, A. *Dicionário Houaiss da Língua Portuguesa*. Rio de Janeiro: Editora Objetiva, 2009.

LEBART, L.; SALEM, A. *Statistique textuelle*. Paris: DUNOP, 1994.

LOPES, C. A. E. Os desafios para Educação Estatística no currículo de Matemática. In: LOPES, C. E.; COUTINHO, C. Q. S.; ALMOULOU, S. A. *Estudos e reflexões em Educação Estatística*. Campinas: Mercado de Letras, 2010.

VÁSQUEZ, C. O. Surgimiento del lenguaje probabilístico en el aula de educación primaria. *REnCiMa*, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 374-389, 2018.

WHITAKER, D. Lexical Ambiguities in the Vocabulary of Statistics. *International Journal for Mathematics Teaching and Learning*, v. 17, n. 3, p. 1-37, 2016.