

XVI CIAEM



Conferencia Interamericana de Educación Matemática
Conferência Interamericana de Educação Matemática
Inter-American Conference of Mathematics Education



Lima - Perú
30 julio - 4 agosto 2023



xvi.ciaem-iacme.org

A compreensão de termos e conceitos estatísticos contribuindo para o ensino de estatística: O que é censo e qual é a sua utilização?

Ailton Paulo de **Oliveira Júnior**

Universidade Federal do ABC
Brasil

ailton.junior@ufabc.edu.br

Sandra **Salerno**

Universidade Federal do ABC
Brasil

sandrasalernosa@gmail.com

Luzia Roseli da Silva **Santos**
Universidade Federal do ABC
Brasil

luziaroselidasilvasantos@gmail.com

Ana Meiri de Oliveira **Morais**
Universidade Federal do ABC
Brasil

moraisanameire@gmail.com

Resumo

As competências derivadas da matemática tradicional, como a estatística, ganharam um papel importante nos últimos anos. O objetivo fundamental deste artigo foi analisar se alunos do Ensino Fundamental de uma escola no município de São Paulo, Brasil, compreendem o conceito de Censo e para o que ele é utilizado. Para a investigação, o problema foi abordado a partir de uma abordagem qualitativa, em uma análise textual multivariada, por meio da aplicação de um questionário a uma amostra composta por 44 alunos do ensino fundamental (11 a 14 anos) de uma escola pública da cidade de São Paulo. Os resultados finais revelaram que por meio da Classificação Hierárquica Descendentes - CHD, percebe-se que os alunos no processo de resolução da questão se apropriaram do significado de censo e sua utilização no dia a dia, bem como indica a apropriação de conceitos estatísticos que são importantes para a sua formação como cidadão.

Palavras-chave: Educação Estatística; Conceitos estatísticos; Censo; Ensino Fundamental; Análise textual multivariada.

Introdução

Partimos da premissa de que o ensino da estatística tem sido considerado, sob diversos pontos de vista, como aspecto essencial na formação elementar de cada pessoa, levando em conta que facilita os processos de interação com seu meio, seja por necessidades profissionais ou acadêmicas, possibilitando a análise oportuna e diferencial em busca de alternativas diversas em cada um de seus espaços de atuação.

Além disso, para Sosa & Astudillo (2010), como a estatística se tornou uma área interdisciplinar, conceitos formulados a partir de algumas áreas ou ciências, como as sociais, entre outras, podem ser encontrados de tal forma que em muitas ocasiões nos mesmos textos podem encontrar-se conflitos que não coincidiriam com aqueles que surgem da matemática. Para Tauber (2010), os conceitos estatísticos são transformados em insumos valiosos para uma área inexplorada por alguns, onde termos que parecem tão simples como média, variabilidade, distribuição, correlação, entre outros, são na verdade produto do exercício prático de outras mentes, havendo a transformação desses preceitos em diretrizes teóricas que foram reformuladas ao longo do tempo para torná-los mais compreensíveis para estudantes ou indivíduos de hoje.

Complementando essas ideias, para Pèrez (2010), a construção de um conceito estatístico parte dos conhecimentos prévios dos alunos e da forma como estes são reestruturados em significados compreensíveis, partindo de discursos, explicações ou exercícios que partem de concepções cotidianas e se integram à interpretação que deve ser dada em um determinado contexto, para poder prever ou organizar informações, que, tratadas adequadamente, tornam-se formas de aplicação do conhecimento para a solução, análise e definição de situações de sua realidade.

Em virtude disso, nossa questão de pesquisa é indicada pela relevância em compreender adequadamente conceitos estatísticos e assim, fornece mecanismos que visam fortalecer a pedagogia nesta área do conhecimento. Diante do exposto, surge a principal questão norteadora do estudo: Qual o domínio dos alunos do ensino fundamental (11 a 14 anos) associado à compreensão dos conceitos estatísticos que devem ser ensinados em sala de aula? Assim, o objetivo desse estudo foi identificar o que alunos dos anos finais do Ensino Fundamental brasileiro (11 a 14 anos) de uma escola no município de São Paulo, conhecem sobre o significado da palavra censo e para o que ele é utilizado.

Marco teórico

Carraher & Schliemann (2016) afirmam que os conceitos são aqueles que facilitam a aprendizagem profunda, a compreensão e o ensino de áreas-chave do conteúdo matemático e promovem desenvolvimentos-chave a longo prazo. Parece, então, que uma ideia é fundamental na medida em que contribui para a aprendizagem do aluno, bem como as habilidades e conceitos que se espera que promova.

No caso da estatística, Garfield & Ben-Zvi (2008) defendem o foco nas ideias fundamentais e suas inter-relações. Sugerem apresentar essas ideias ao longo de um determinado curso, revisando-as em diferentes contextos, ilustrando suas múltiplas representações e relações para auxiliar os alunos a reconhecer como a estrutura de suporte do conhecimento é formada. No caso do conceito e significado de Censo, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE (Brasil, 2010), indica-se que é um levantamento (recenseamento) de natureza demográfica e social, destinado a recolher informações as mais diversas sobre as características básicas da população que compõe o país. Entre as informações coletadas e computadas estão o número de homens, entre o total da população, o número de crianças, mulheres, ou ainda o número de indivíduos em suas diferentes faixas etárias (relativo à idade), ou mesmo a aferição do número de habitantes empregados ou aposentados, indivíduos de classes ricas, médias e pobres.

Para o IBGE *Educa@* (Brasil, 2022), o Censo Demográfico é realizado para que se possa conhecer quantos são os brasileiros, como são e onde vivem, por meio da coleta de informações em todos os domicílios de todos os municípios do Brasil. No Censo, são realizadas diversas perguntas sobre temas variados como Educação, Trabalho, Deficiência, cor ou raça, características dos domicílios, entre outras. Essa é a pesquisa mais abrangente do IBGE e gera informações para todos os municípios do Brasil. O Censo serve para retratar o Brasil e, assim, contribuir para que melhores decisões possam ser tomadas para o país. As informações do Censo são fundamentais para atualizar o conhecimento sobre a sociedade e o melhor planejamento de decisões tanto na esfera pública quanto nos outros setores.

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 identificar o que 44 alunos dos anos finais do Ensino Fundamental brasileiro (11 a 14 anos) de uma escola no município de São Paulo, conhecem sobre o significado da palavra censo e para o que ele é utilizado. A média de idade dos alunos é de 12,8 anos com desvio padrão de 1,01 anos, considerando também que se encontram na faixa etária esperada para esse nível de ensino; sendo que a maioria dos alunos tem idade entre 12 e 14 anos (86,3%).

Buscamos analisar os dados partindo da investigação dos termos e expressões escritas que tenham provocado nos alunos, o pensar e expressar por meio da escrita a sua compreensão intuitiva do que é censo e a sua utilização no dia a dia de um cidadão. Em vista do objetivo deste trabalho buscamos identificar de que forma os alunos concebem, a partir do conhecimento do dia a dia e/ou do que aprenderam na escola, o significado ao termo *Censo* em Estatística e para o que ele é utilizado, por meio da realização de análises textuais, utilizando *software* IRaMuTeQ, qual seja, a Classificação Hierárquica Descendente – CHD.

O referido software, foi utilizado para realizar uma análise lexical quantitativa que considera a palavra como unidade, também oferecendo a sua contextualização no *corpus* ou no instrumento de pesquisa ou questionário. A pergunta realizada foi composta por conteúdos semânticos que formaram o banco de dados ou *corpus* analisado pelo *software*. Na aplicação do método da CHD, os textos ou respostas dos alunos foram classificados em função dos seus

respectivos vocabulários, e o conjunto deles foi dividido em função da frequência das formas reduzidas. Em outras palavras, a CHD permitiu a análise das raízes lexicais e ofereceu contextos em que classes estão inseridas, de acordo com o segmento de textos do *corpus* da pesquisa (Camargo & Justo, 2013) ou ainda visou obter classes de segmentos de texto que apresentam vocabulário semelhante entre si, e diferente dos segmentos de texto das outras classes (Camargo, 2005).

Resultados

Utilizamos a interpretação sobre os resultados por meio da CHD que se sustenta na hipótese de que o uso de formas lexicais similares se vincula a representações ou conceitos comuns, no caso o de Censo. Assim, por meio dos resultados gerados pelo IRaMuTeQ, foi possível identificar que as partições que foram feitas no *corpus* do texto chegassem a duas classes finais, sendo que a Classe 1 representa 37,5% do *corpus* total e a Classe 2 representa 62,5%, identificado pelo dendrograma da Figura 1.

Portanto, as duas classes contêm as formas ativas ou palavras organizadas que apresentaram maior frequência, em ordem decrescente, e que são significativas para representar cada uma das classes por meio do teste de associação quiquadrado gerado nos relatórios do IRaMuTeQ, ou seja, a maior aderência delas na classe e entre as classes. O objetivo desta análise foi identificar como foi realizada a construção do discurso que compõe o *corpus* textual, identificando a estrutura base que relaciona as formas assim como, os temas por grau de relevância que conectam as partes importantes que caracterizam os textos contidos na base de dados.

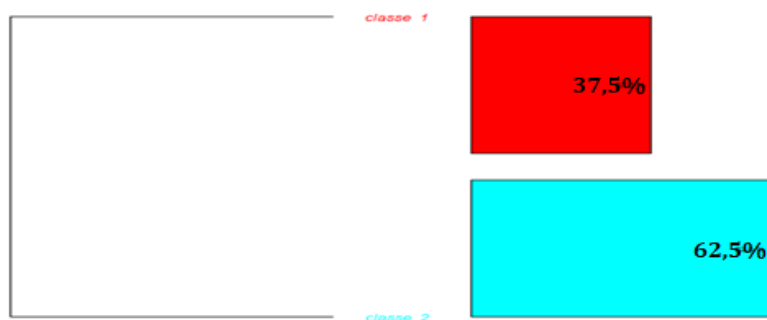


Figura 1. Dendrograma referente ao significado ao termo *Censo* em Estatística e para o que ele é utilizado, indicados pelos alunos do Ensino fundamental.

Em continuidade, indicamos as respostas de alguns alunos que geraram a Classe 1, na qual chamaremos de “Censo como recolhimento e estudo de informação referente à uma população” apresentando as associações do substantivo masculino “Informação” com as seguintes palavras periféricas: (1) substantivo feminino “População”; (2) substantivo masculino “Recolhimento”; (3) substantivo masculino “Estudo”; (4) substantivo feminino “Mulher”; (5) substantivo masculino “Homem”; (6) substantivo feminino “Criança”, dentre outros. As destacamos por meio de fragmentos das falas de alguns alunos: 1) “É um estudo estatístico de uma população e que possibilita o levantamento de dados de várias informações, sendo alguns o número de homens, mulheres, crianças e idosos, onde e como vivem as pessoas, cor de pele,

idade, se são alfabetizados, quantos trabalham. Esse estudo é realizado, normalmente, de dez em dez anos, na maioria dos países”; 2) “É um recolhimento de várias informações da população; serve para saber a quantidade de pessoas em municípios e suas condições de vida”; 3) “É uma equipe que reúne informações de mulheres, crianças, adolescentes”. 4) “Ele reúne informações da população em geral”; 5) “Serve para recolhimento de dados de uma determinada cidade, estado ou país, como número de habitantes que moram em certa cidade”, quantos homens e mulheres vivem naquela região”.

As respostas de alguns alunos que geraram a Classe 2, que chamamos de “Censo como, por exemplo, o conjunto de dados dos habitantes de uma nação, estado, cidade, ou província” apresenta as associações do substantivo masculino “Dado” com as seguintes palavras periféricas: (1) substantivo de dois gêneros “Habitante”; (2) substantivo feminino “Cidade”; (3) substantivo masculino “Estado”; (4) substantivo feminino “Nação”; (5) substantivo masculino “Conjunto” e (6) substantivo feminino “Província”. Destacamos por meio de alguns fragmentos de fala a descrição dessa classe: 1) “É o conjunto de dados estatísticos que informa diferentes características dos habitantes de uma cidade, um estado ou uma nação”; 2) “Conjunto dos dados estatísticos dos habitantes de uma cidade, província, estado, nação, ele é usado para populações que possibilita o recolhimento de várias informações”; 3) “Nunca tinha ouvido falar muito dessa palavra, mas para mim tem a ver um pouco sobre conjunto de dados”; 4) “Vem do latim *census* e quer dizer conjuntos de dados estatísticos de habitantes de uma cidade, província, estado e nação; para saber informação do povo, quantos homens, crianças e idosos e como eles vivem”; 5) “Significa conjunto de dados como principal fonte sobre a situação da vida da população”.

Podemos observar que as respostas são de certa forma homogêneas, visto que as pesquisas foram feitas através do *Google* e em *sites* que apresentam conteúdos parecidos e que se referem ao censo como um conjunto de dados estatísticos ou estudo estatístico que levanta informações numéricas sobre a quantidade de pessoas, seja homens, mulheres ou crianças. Vale destacar que é possível fazer diversos censos: eleitoral, escolar, agropecuário, demográfico, entre outros.

No caso de nosso estudo, percebe-se que, como foi proposto aos alunos pesquisa em *link* do IBGE¹, estes trouxeram definições e aspectos voltados ao censo demográfico e apresentando algumas variáveis que são buscadas nesse tipo de censo. Os alunos, em linhas gerais, indicam que censo ou recenseamento (demográfico) é uma pesquisa sobre a população de um determinado país ou território e que possibilita a coleta de diversas informações, tais como o número de habitantes, o número de homens, mulheres, crianças e idosos, onde e como vivem essas pessoas e o trabalho que realizam, entre outros aspectos. Esse estudo é realizado normalmente a cada dez anos na maioria dos países, bem como no Brasil pelo IBGE.

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU)², os censos estão entre os exercícios mais complexos e massificados com que uma nação se compromete. Requerem o mapeamento de todo o território, a mobilização e formação de muitos profissionais, a realização de uma vasta campanha pública, a adesão da população, a coleta de informação individual, a compilação de grandes quantidades de informação e a análise e divulgação de um vastíssimo número de dados.

¹ <https://ibge.gov.br/ibge/estadistica/popula%C3%A7%C3%A3o/cen>

² <https://unstats.un.org/unsd/demographic-social/census/>

Os Censos integram um sistema estatístico nacional, incluindo, por exemplo, inquéritos, registros e arquivos administrativos. Fornecem, em intervalos de tempo regulares, o valor de referência da contagem da população, a nível nacional e local³. Para as pequenas áreas geográficas ou subpopulações, podem constituir a única fonte de informação para um conjunto alargado de características demográficas, socioeconómicas e no domínio da habitação⁴.

Considerações finais

Para discutir os resultados desse agrupamento de atividades, partimos das considerações realizadas pela BNCC (Ministério da Educação, 2018) quando indica que a aprendizagem em matemática nos anos finais do Ensino fundamental (11 a 14 anos) está intrinsecamente relacionada à apreensão de significados dos objetos matemáticos. Destaca-se que esses significados resultam das conexões que os alunos estabelecem entre os objetos e seu cotidiano, entre eles e os diferentes temas estatísticos e, por fim, entre eles e os demais componentes curriculares. Nessa fase, é necessário destacar a importância da comunicação em linguagem estatística com o uso da linguagem simbólica, da representação e da argumentação. Além disso, os recursos e materiais didáticos precisam estar integrados a situações que propiciem a reflexão, contribuindo para a sistematização e a formalização dos conceitos estatísticos.

Indicamos que por meio das análises textuais multivariadas, a CHD, percebe-se que os alunos no processo de resolução da questão se apropriaram do significado de censo e sua utilização no dia a dia, bem como indica a apropriação de conceitos estatísticos que são importantes para a sua formação como cidadão, convergindo para as indicações de Carraher & Schliemann (2016) e Garfield & Ben-Zvi (2008).

Ainda sugerimos o desenvolvimento de outra atividade considerando o conceito de censo segundo proposta de Franklin et al. (2007), ou seja, selecionar, por exemplo, um grupo musical para uma festa de final de ano de uma turma do Ensino fundamental, conduzindo um censo de classe e respondendo à pergunta de investigação estatística: De que tipo de música as crianças da nossa série gostam? Ainda considerando essa proposta, poderíamos sugerir que os alunos buscassem informações, perguntando qual o tipo de música que gostam e imaginar se a festa desses grupos seria, ou não, diferente da que eles pensariam.

Referências e bibliografia

Brasil. (2010). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo 2010. [IBGE | Censo 2010](#)

Brasil. (2022). IBGE Educ@. Você sabe o que é o Censo? [IBGE - Educa | Crianças | Você sabe o que é o Censo?](#)

Camargo, B. V. (2005). 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* (pp. 511-539). João Pessoa: Editora da UFPB.

Camargo, B. V., & Justo, A. M. (2013). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. *Temas de Psicologia*, 21(2), 513-518.

³ <https://vocepergunta.com/library/artigo/read/687534-qualis-os-dados-do-censo>

⁴ https://censos.ine.pt/xportal/xmain?xpgid=censos21_sobre_censos&xpid=CENSOS21&xlang=p

- Carraher, D. W., & Schliemann, A. D. (2016). Powerful ideas in elementary mathematics education. En L. English, & D. Kirshner (Ed.). *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 191- 218). New York: Taylor & Francis.
- Franklin, C., Kader, G., Mewborn, D. S., Moreno, J., Peck, R., Perry, M., & Scheaffer, R. (2007). *A curriculum framework for K-12 statistics education*. GAISE report. American Statistical Association. www.amstat.org/education/gaise/
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: connecting research and teaching practice*. Dordrecht: Springer.
- Ministério da Educação. (2018). *Base Nacional Comum Curricular: Educação é a base*. Ministério da Educação, Brasília, Brasil. [BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf \(mec.gov.br\)](https://www.bncf.mec.gov.br/images/stories/pdf/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf)
- Pérez, R. (2010). *Nociones básicas de estadística*. Ed. Universidad de Oviedo. https://www.researchgate.net/publication/274068801_Nociones_basicas_de_Estadistica
- Sosa, J., & Astudillo, M. (2010). *Conocimiento didáctico del contenido sobre la representación de datos estadísticos: Estudios de casos con profesores de estadística en carreras de psicología y educación* (Tesis doctoral presentada en la Universidad de Salamanca). [DDMCE_PintoSosaJE_DidacticoRepresentacionContenidos.pdf](https://www.researchgate.net/publication/274068801_Nociones_basicas_de_Estadistica)
- Tauber, M. (2010). Análisis de elementos básicos de alfabetización estadística en tareas de interpretación de gráficos y tablas descriptivas. *Ciencias Económicas*, 1(12), 53-74. [20220514-Template-Estilo-CIAEM-ciego-Portugues-Ailton_Luzia-Sandra.docx](#)