

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

Tendência da pesquisa brasileira sobre a utilização da linguagem probabilística nos anos iniciais do ensino fundamental

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

Fátima Aparecida Kian – 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

Anneliese de Oliveira Lozada – Doutoranda 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

Apresentamos nesse texto estudo sistemático da literatura no Brasil, por meio de artigos científicos, dissertações e teses de pós-graduações *stricto sensu*, que utilizaram a linguagem probabilística no processo ensino e aprendizagem para os anos iniciais do ensino fundamental. Sete estudos foram considerados como resultados, no período de 2007 até 2021, e o software IRaMuTeQ foi utilizado para a análise textual multivariada a partir da organização em textos (*corpus*), considerando o que foi enfatizado na pesquisa, a metodologia, o contexto e tipo de estudo em que foi desenvolvido e os principais resultados e conclusões. As pesquisas sobre o uso da linguagem probabilística nos anos iniciais do ensino fundamental ainda são incipientes, evidenciando a preocupação com o perfil do aluno e suas relações com o conhecimento experiencial e com o cotidiano, contribuindo para formação de cidadãos conscientes no desenvolvimento da probabilidade.

Palavras-chave: Linguagem Probabilística; Anos iniciais do Ensino Fundamental; Revisão Sistemática de Literatura; Análise Textual Multivariada.

INTRODUÇÃO

Em relação à linguagem probabilística, Vásquez (2018) considera que essa tem uma ligação muito próxima com a linguagem cotidiana, alegando que os primeiros elementos linguísticos que fazem parte do idioma acabam sendo elemento fundamental para as pesquisas relacionadas ao ensino de probabilidade, principalmente nos primeiros anos do fundamental.

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

Gal (2005) considera que no letramento probabilístico os elementos cognitivos vinculam-se a cálculos probabilísticos, linguagem, contextos e perguntas críticas, enquanto os elementos da disposição envolvem crenças, atitudes e hábitos. Há necessidade de as pessoas passarem pela alfabetização probabilística para lidar com a gama de situações do mundo real que envolvem geração ou interpretação de mensagens probabilísticas, bem como a tomada de decisão sobre fenômenos que apareçam.

Vásquez (2014) diz que em razão da ligação entre as expressões e uso comum e a linguagem probabilística é que os primeiros elementos linguísticos que suportam a língua natural falada no cotidiano acabam sendo um elemento importante para os estudos probabilísticos, sendo importante que os alunos tenham experiência que os ajudem a apreciar o poder preciso da linguagem probabilística, evitando que se force prematuramente o aluno com a linguagem matemática formal.

Assim, consideramos que o estudo de conceitos probabilísticos a partir dos anos iniciais é essencial à formação da criança, visto que no mundo atual recebemos uma grande quantidade de informações, necessitando compreender fenômenos aleatórios ou não aleatórios. Portanto, neste estudo nos concentraremos em realizar uma Revisão Sistemática de Literatura (RSL) que é um estudo secundário utilizando uma metodologia bem definida para identificar, analisar e interpretar as evidências de uma questão de pesquisa (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007).

METODOLOGIA

A consulta foi realizada *online* nos bancos de dados, especificamente nessa ordem: (1) Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD); (2) Catálogo de Teses e Dissertações da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES; (3) Google acadêmico. As palavras-chaves foram utilizadas de maneira conjugada: Linguagem Probabilística como primeira opção (E) Ensino (E) Educação.

A busca retornou 7 resultados (2007 a 2021) e foi realizada leitura dos textos para identificar propostas utilizando abordagens para avaliação da linguagem probabilística nos anos iniciais do ensino fundamental no Brasil, quais sejam: Amaral (2007), Silva (2016), Assis (2018), Cavalcanti e Guimarães (2018), Cavalcanti (2018), Paim (2019) e Kian (2021).

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

Para tanto foi utilizado o software IRaMuTeQ (Interface R para Texto Multidimensional e Análise de Questionário), utilizado com o objetivo de aperfeiçoar o trabalho da pesquisa, e realizado por meio de uma Classificação Hierárquica Descendente (CHD) de modo a dar origem a classes lexicais caracterizadas pelo vocabulário e por segmentos de textos que compartilham o mesmo vocabulário (CAMARGO; JUSTO, 2013). Neste sentido as diferentes classes que emergem do *corpus* do texto representam o espaço de sentido das palavras narradas e podem sugerir elementos pertencentes ao estudo.

Salientamos que as análises do tipo CHD, para serem úteis à classificação de material textual, requerem uma retenção mínima de 75% dos segmentos de texto, quando uma análise é inferior a este valor, não é considerada uma análise adequada, pois oferece apenas uma classificação parcial (CAMARGO; JUSTO, 2013). O corpus textual utilizado para a análise do presente estudo é considerado representativo e útil, pois o aproveitamento foi de 81,32%.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

No resultado da Classificação pelo Método de Reinert: Filograma, Figura 1, num primeiro momento, o *corpus* “Corpo” foi dividido (1ª partição ou iteração) em dois *subcorpus*, separando a classe 2 (em cinza) a qual representa 19,6% do corpus textual. Na segunda partição o *subcorpus* foi dividido, podendo observar as Classes 3 (verde) e 5 (rosa) que indicam, respectivamente, 19,6% e 21,7% do total e as Classes 1 (azul) e 4 (vermelho) que indicam, respectivamente, 20,6% e 18,5% do total.

As cinco classes contêm as formas ativas ou palavras organizadas que apresentaram maior frequência, em ordem decrescente, e que foram significativas para representar cada um dos *subcorpus* por meio do teste de associação quiquadrado gerado nos relatórios do IRaMuTeQ, ou seja, a maior aderência delas na classe e entre as classes.

Na utilização de estudos bibliográficos como estado da arte e análises de livros didáticos (Classe 2), as palavras desta classe com maiores valores de quiquadrado apoia-se em um estudo bibliográfico e indicando a realização de análises de livros didáticos, ou seja, aspectos do Letramento Probabilístico segundo Gal (2005) quando propôs um modelo composto por elementos cognitivos que são formados por linguagem, contexto e questões críticas.

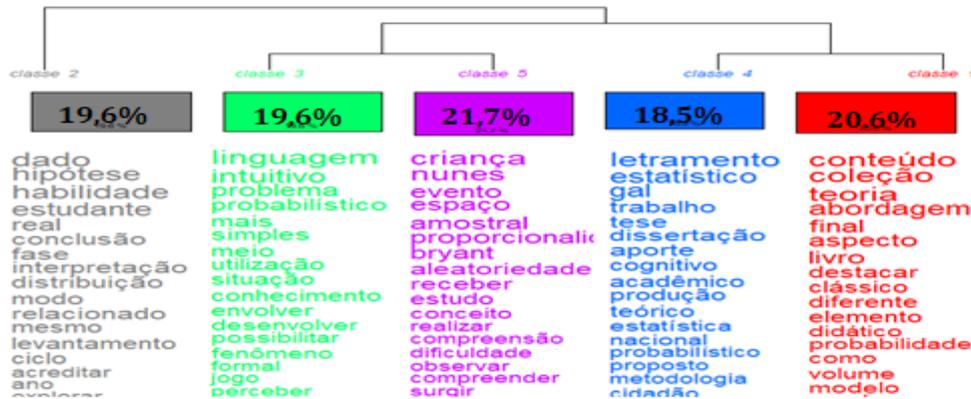
IV SIMPÓSIO PEHCM UFABC

04 A 05 DE NOVEMBRO DE 2022



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

Figura 1. Resultado da Classificação pelo Método de Reinert: Filograma



Foca-se no texto de Assis (2018), que avaliou uma coleção de livros do Ensino Fundamental na qual foi observado que é proposta abordagem limitada de elementos da Teoria das Probabilidades, recorrendo apenas aos contextos clássicos, o que pode implicar no surgimento de dificuldades de aprendizagem, obstaculizando o desenvolvimento do pensamento probabilístico dos alunos. Em Paim (2019), apresentou-se análise descritiva e qualitativa dos dados relativo ao letramento estatístico e/ou probabilístico, presentes em teses e dissertações brasileiras, de 2013 até 2018, na Educação Básica e Formação de Professores.

Referente à utilização de conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos e atividades probabilísticas com situações cotidianas trazendo à tona uma linguagem natural, baseada em crenças e opiniões (Classes 3 e 5), revelam o foco nos conceitos e linguagem associada a noção de aleatório, eventos aleatórios e a concepção intuitiva de chance, indicando que as crianças utilizam uma linguagem intuitiva.

Foca-se em Amaral (2007), na qual foi utilizado como metodologia os pressupostos da Engenharia Didática, em que participaram das atividades onze alunos do quarto e sexto semestre do curso de Pedagogia de uma faculdade privada de Jacareí/São Paulo, Brasil. Os dados foram analisados à luz de referenciais sobre a formação do pensamento estatístico, sobre níveis de alfabetização estatística e probabilística e sobre raciocínio estatístico. Silva (2016) estudou que o significado intuitivo da probabilidade evidenciado pelas crianças trouxe à tona uma linguagem natural, relacionando a aleatoriedade à sorte ou ao azar, justificando as respostas a partir de parâmetros particulares.

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

Kian (2021) realizou análises textuais, por meio do *software* IRaMuTeQ para identificar e explicar a multiplicidade de termos, expressões orais e escritas, símbolos e representações utilizadas quando se pretende que os alunos aprendam o conceito de forma gradual e adquiram os respectivos conceitos básicos em probabilidade. Mostrou-se a predominância de palavras e expressões verbais da língua comum relacionado ao significado intuitivo de probabilidade.

Para a utilização de habilidades relacionadas ao levantamento de hipóteses, à interpretação de dados reais univariados e bivariados, ao confronto entre hipótese e dados, à avaliação de conclusões e ao uso de linguagem probabilística em predições (Classes 1 e 4), estas classes estão fortemente articuladas com a Classe 5, alerta para as demandas do raciocínio correlacional, que surgem do entendimento da probabilidade. Focam-se nos textos de Cavalcanti (2019) e Cavalcanti e Guimarães (2018) que indicam compreensões demonstradas por estudantes do ensino fundamental ao levantarem hipóteses, analisarem dados reais e tomarem decisões e a aprendizagem de estudantes desse mesmo ciclo de ensino sobre levantamento de hipóteses, análise de dados e conclusões a partir de dados estatísticos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o período de 2007 a 2021 foram encontrados 7 trabalhos voltados à utilização de abordagens para avaliação da linguagem probabilística nos anos iniciais do ensino fundamental no Brasil. Indicamos que, apesar de ainda ser incipiente a pesquisa no Brasil em relação à utilização de abordagens para avaliação da linguagem probabilística nos anos iniciais do ensino fundamental, os trabalhos selecionados para esse estudo, mostram que a Probabilidade pode influenciar a formação de opinião dos cidadãos, sendo imprescindível que seja construído o conhecimento por meio das informações que se dispõe.

Por fim, é percebido o reconhecimento de que a informação probabilística está sempre à disposição da sociedade através dos meios de comunicação e, partindo desse pressuposto, considera-se que os alunos possuem algum conhecimento e, portanto, a busca da avaliação da apropriação de uma linguagem probabilística para a construção de um novo saber crítico.

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

REFERÊNCIAS

- AMARAL, M. H. **A estatística e a formação inicial com alunos de um curso de pedagogia**: reflexões sobre uma sequência didática. Dissertação de Mestrado em Educação, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, Brasil, 2007.
- ASSIS, J. L. **Ensino de probabilidade: análise de uma proposta para os anos finais do ensino fundamental**. Dissertação de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, Campina Grande, Paraíba, Brasil, 2018.
- CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRaMuTeQ: Um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto/SP, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013.
- CAVALCANTI, E. M. S. **Aprendizagem de estudantes do ensino fundamental sobre levantamento de hipóteses, análise de dados e conclusões a partir de dados estatísticos**. Tese de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco – Centro de Educação, Recife, Brasil, 2019.
- CAVALCANTI, E. M. S.; GUIMARÃES, G. Compreensões demonstradas por estudantes do ensino fundamental ao levantarem hipóteses, analisarem dados reais e tomadas de decisões. **ReBECHEM**, Cascavel/PR, v. 2, n. 2, p. 194-216, 2018.
- GAL, I. Towards probability literacy for all citizens: Building blocks and instructional dilemmas. In: JONES, G., (Ed.). **Exploring probability in school**. Springer, 2005. p. 39-63.
- KIAN, F. A. (2021). **A Linguagem probabilística no final dos anos iniciais do ensino fundamental: um caminho para o desenvolvimento da alfabetização probabilística**. Dissertação de Mestrado em Ensino e História das Ciências e da Matemática, Universidade Federal do ABC, Santo André, São Paulo.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. **Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering**. Technical Report EBSE 2007-001, Keele University and Durham University Joint Report. 2007.
- PAIM, S. A. O. C. **O estado da arte das pesquisas brasileiras sobre o letramento estatístico e probabilístico**. Dissertação de Mestrado em Ciências Exatas, Universidade Federal de São Carlos – UFSCar, Centro de Ciências Exatas e Tecnologia, São Carlos, São Paulo, Brasil, 2019.
- SILVA, R. C. B. **É a moeda que fiz, não é a gene que quer não**: conhecimentos probabilísticos de crianças em situações de jogos. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática e Tecnológica, Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Educação, Recife, Brasil, 2016.
- VÁSQUEZ, C. A. O. **Evaluación de los conocimientos didáctico-matemáticos para la enseñanza de la probabilidad de los profesores de educación primaria em activo**. Tesis Doctoral en Educación, Programa de Doctorado em Educación, Universitat de Girona, Espanha, 2014.
- VÁSQUEZ, C. A. O. Surgimiento del lenguaje probabilístico en el aula de educación primaria. **REnCiMa**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 374-389, 2018.