

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE FONOAUDIOLOGIA

GABRIELA DE LIMA RIBEIRO

**AVALIAÇÃO AUTOMÁTICA DA FLUÊNCIA LEITORA: DESENVOLVIMENTO DE
METODOLOGIA E DE FERRAMENTA PARA AVALIAÇÃO EM LARGA ESCALA**

Trabalho de conclusão de curso
apresentado à banca examinadora como
requisito parcial para obtenção de título de
bacharel em Fonoaudiologia pela Faculdade
de Medicina da Universidade Federal de
Minas Gerais.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Luciana Mendonça
Alves

Coorientadores: Prof^ª. Dr^ª. Ana Luiza Navas
Wesley Seidel Carvalho

BELO HORIZONTE

2023

RESUMO EXPANDIDO:

Introdução: Define-se fluência leitora como capacidade de ler com precisão, rapidez e entonação adequada. Sua avaliação possibilita monitorar o desempenho acadêmico e detectar possíveis dificuldades na leitura, viabilizando a intervenção precoce e desenvolvimento de estratégias específicas. Países como Estados Unidos e Austrália possuem políticas públicas para monitorar a fluência leitora, visando intervir precocemente quando necessário. Pesquisas nacionais evidenciaram escassez de protocolos para avaliação da fluência e realização manual das análises. Tais achados reforçam a importância do desenvolvimento de metodologias semiautomáticas e automáticas de avaliação. **Objetivo:** descrever o processo de desenvolvimento da ferramenta de avaliação automática e de metodologia de aferição da fluência leitora, em contribuição à política pública educacional no Brasil. **Métodos:** É um estudo metodológico e observacional, analítico e transversal, com análise dos dados coletados pela ferramenta. Participam do projeto de desenvolvimento da ferramenta: equipe de Engenharia de Software, responsável pelo componente estrutural da ferramenta; que desenvolveu um sistema de coleta dos áudios de leitura de fácil utilização, com cadastramento prévio dos alunos, processo sequencial de gravação e armazenamento dos arquivos em repositório do projeto; e equipe de Inteligência Artificial e Processamento de Linguagens Naturais, responsável pela análise de fluência no software, que desenvolveu uma metodologia de marcação de ocorrências de leitura por meio da ferramenta Teamtat. Paralelamente, foi desenvolvido material de aplicação das provas de leitura, composto por uma lista com 24 palavras, 24 pseudopalavras e um texto narrativo. Para realizar testes preliminares do software, foram feitas gravações de leitura de 232 alunos do 2º e 3º anos de três escolas: estadual (São José dos Campos) federal e privada (Belo Horizonte) e análise dos áudios usando o software Lepic, com posterior devolutiva para equipe pedagógica e discussão dos casos de escolares que demandavam ajuda. Após a leitura do material elaborado, foram analisadas velocidade de leitura de palavras, pseudopalavras e texto; e percentual de acentos de palavras e pseudopalavras. **Resultados:** o material desenvolvido foi avaliado por juízes especialistas antes da aplicação nas escolas. O uso do coletor permitiu a realização de avaliação inicial e levantamento de melhorias para a ferramenta. A metodologia de anotação dos áudios foi importante para o monitoramento da performance da ferramenta em desenvolvimento de forma a contribuir para o reconhecimento automático dos áudios de leitura e avaliação dos algoritmos aplicados. A apresentação e discussão dos resultados nas escolas reforçou a importância do monitoramento e da educação continuada da equipe pedagógica sobre o assunto. Quanto à análise estatística dos dados, houve diferença estatisticamente significativa na leitura de pseudopalavras e texto; e percentual de acertos de pseudopalavras. Além disso, houve diferença estatística entre a velocidade de leitura de texto nas três escolas, com melhor desempenho na escola particular e menores médias na escola federal. **Conclusão:** O desenvolvimento da ferramenta demanda o alinhamento de uma equipe especializada multidisciplinar e definição de uma metodologia que favoreça os diferentes processos de desenvolvimento. As visitas às escolas e análise da fluência usando o que foi desenvolvido até o momento permitiram compreender o cenário plural dos escolares em diferentes contextos.

Descritores: Leitura; Tecnologia; Estudantes; Aprendizagem; Política Pública.

Referências

DAANE, M.C. et al. Fourth-Grade Students Reading Aloud: NAEP 2002 Special Study of Oral Reading . U.S. Department of Education. Institute of Education Sciences, **National Center for Education Statistics (NCES)**. Washington, DC: Government Printing Office. (2006-469), 2005. Disponível em: <https://nces.ed.gov/nationsreportcard/pubs/studies/2006469.asp> . Acesso em 01 jun. 2023.

HEMPENSTALL, K. Read about it: scientific evidence for effective teaching. **The Center for Independent Studies** - Research report 11, Australia, 2016. *E-book*.

NATIONAL READING PANEL. Teaching children to read: an evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instructions. Technical Report. **USA: National Institute of Child Health & Human Development**, NRP; 2000.

HUDSON, R. F.; LANE, H. B.; PULLEN, P. C. Reading Fluency Assessment and Instruction: What, Why, and How? **The Reading Teacher**, v. 58, n. 8, p. 702–714, maio 2005. DOI: <https://doi.org/10.1598/RT.58.8.1> . Disponível em: <https://ila.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1598/RT.58.8.1> . Acesso em: 01 jun. 2023.

ALVES, L. M. et al. Evolução da velocidade de leitura no Ensino Fundamental I e II. **CoDAS**, v. 33, n. 5, p. 1-7, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20202020168> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/PcCR78M7pjNWHKhtGs4Lt8f/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

CARDOSO-MARTINS, C.; NAVAS, A. L. O papel da fluência de leitura de palavras no desenvolvimento da compreensão da leitura: um estudo longitudinal: um estudo longitudinal. **Educar em Revista**, Curitiba, n. 62, p.17-32, dez. 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0104-4060.48307> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/er/a/K3wmZNyttGsGzVTnHLtYvkt/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

MARTINS, M. A.; CAPELLINI, S. A. Relação entre fluência de leitura oral e compreensão de leitura. **CoDAS**, v. 31, n. 1, p. 1-8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20182018244> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/ghNL5wkkLdLL9f5ZMbDbTkb/?lang=pt#:~:text=Os%20dados%20demonstraram%20que%20a,parte%20dos%20anos%20escolares%20analisados.> . Acesso em: 01 jun. 2023.

SMITH, G. S.; PAIGE, D. D. A Study of Reliability Across Multiple Raters When Using the NAEP and MDFS Rubrics to Measure Oral Reading Fluency. **Reading Psychology**, v. 40, n. 1, p. 34–69, 2 jan. 2019. DOI: <https://doi.org/10.1080/02702711.2018.1555361> . Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02702711.2018.1555361> . Acesso em: 01 jun. 2023.

ALVES, L. M.; CELESTE, L. C. Escala de percepção de fluência leitora. **Formação Docente**, v. 11, n. 2, p. 195–204, 19 dez. 2019. Disponível em:

<https://www.metodista.br/revistas/revistas-izabela/index.php/fdc/article/view/2091/1089> . Acesso em: 01 jun. 2023.

ALVES, L. M. et al. Scale of Perception and Analysis of Reading Fluency - SOLAR: usability and consistency. **Revista CEFAC**, v. 23, n. 6, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20212369821> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/GpvffZYJ95ZL9WW3Mz8DvPJ/?lang=en> . Acesso em: 01 jun. 2023.

SALLES, J. F.; PARENTE, M. A. M. P. Compreensão textual em alunos de segunda e terceira séries: uma abordagem cognitiva. **Estudos de Psicologia**, v. 9, n. 1, p. 71-80, 2004. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2004000100009> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/XT6qbMNM8xC8VwxMkGKRfC/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

LÚCIO, P. S. et al. Word Decoding Task: Item Analysis by IRT and Within-Group Norms. **Psicologia: Teoria e Pesquisa**, v. 34, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1590/0102.3772e3437> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ptp/a/bh3Q6TjNhs6vQXVhXxY3MFR/?lang=en> . Acesso em: 01 jun. 2023.

DIAS, N. M. et al. Avaliação da leitura no Brasil: revisão da literatura no recorte 2009--2013. **Psicologia: teoria e prática**, v. 18, n. 1, p. 113–128, 1 abr. 2016. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-36872016000100009 . Acesso em: 01 jun. 2023.

SILVA, W. A. et al. Uma Estrutura para Avaliação Automática de Fluência em Grande Escala. **Jornal Internacional de Tecnologias de Educação a Distância (IJDET)**, v. 19, n. 3, p. 70-88, 2021. DOI: <http://doi.org/10.4018/IJDET.2021070105> . Disponível em: <https://www.igi-global.com/gateway/article/282664> . Acesso em: 01 jun. 2023.

BECSKEHAZY, I. **Institucionalização do Direito à Educação de Qualidade: o caso de Sobral, CE**. Orientador: Romualdo Luiz Portela de Oliveira. 2018. Tese (Doutorado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2018.

ISLAMAJ, R. et al. TeamTat: a collaborative text annotation tool. **Nucleic Acids Research**, v. 48, n. W1, p. W5–W11, 2 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/nar/gkaa333> . Acesso em: 01 jun. 2023.

ALVES L. M., MELO F. S. M. C., CELESTE L. C. LEPIC® - *software* de análise da leitura. In: L. M. Alves; R. Mousinho; S. A. Capellini (Org.), **Dislexia: novos temas, novas perspectivas** – v. IV. Rio de Janeiro: Wak, 2018.

PINHEIRO, A. M. V. Prova de Leitura e de Escrita de palavras e de pseudopalavras. **Relatório Técnico Final aprovado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais – FAPEMIG** (FAPEMIG). 2013. Número do processo: APQ-01914-09.

ALVES, L.M. et al. Evolução da tipologia dos erros e da autocorreção na leitura textual em escolares. No prelo, 2023.

JOHNSON, T. et al. Scaffolding Self-Correction During Oral Reading. **The Reading Teacher**, 24 jan. 2020. DOI: <https://doi.org/10.1002/trtr.1896> . Disponível em: <https://ila.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/trtr.1896> . Acesso em: 01 jun. 2023.

ALVES, L. M. et al. Fluência de leitura durante a pandemia COVID-19: análise longitudinal e transversal. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 80, p. 994-1003, 9 jan. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1055/s-0042-1758446> . Disponível: <https://www.scielo.br/j/anp/a/gPSmLnK4xBN4jfTq4pbYbkj/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

CHANG, E. M.; AVILA, C. R. B. D. Compreensão leitora nos últimos anos dos ciclos I e II do Ensino Fundamental. **CoDAS**, v. 26, n. 4, p. 276–285, jul. 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/2317-1782/201420130069> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/codas/a/ftDzYcWYNCRq4tbMpHcNW9g/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

CARVALHO, W. S. **Reconhecimento de entidades mencionadas em português utilizando aprendizado de máquina**. Orientador: Marcelo Finger, 2012. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Instituto de Matemática e Estatística, Universidade de São Paulo, São Paulo, fev. 2012.

ÁVILA, C. R. B. DE et al. Tipologia de erros de leitura de escolares brasileiros considerados bons leitores. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, v. 21, n. 4, p. 320–325, dez. 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-56872009000400010> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/pfono/a/CKQnpsm6W8z5hQQJ65mhGKR/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

SOUZA, T. M. A. D. **Contribuição do professor para o despertar do interesse pela leitura**. Orientadora: Maria Emília Gonzaga de Souza, 2017. Trabalho de Conclusão de Curso (Pedagogia), Universidade de Brasília, Brasília, 2017.

ALEXANDRE, S. R. D. A. **A importância da leitura no processo de ensino e aprendizagem**. Orientadora: Eianny Cecília de Abrantes Pontes E Almeida, 2019. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura plena em Letras), Centro de Ciências Humanas e Agrárias (CCHA), Universidade Estadual da Paraíba, Catolé do Rocha, PB, dez. 2019.

BICALHO, L. G. R.; ALVES, L. M. A nomeação seriada rápida em escolares com e sem queixas de problemas de aprendizagem em escola pública e particular. **Revista CEFAC**, v. 12, p. 608–616, 1 ago. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000018> . Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/rVVGdGdKpYRdsStsYfjjVp/abstract/?lang=pt> . Acesso em: 01 jun. 2023.

PONTES, V. L.; DINIZ, N. L. F.; MARTINS-REIS, V. DE O. Parâmetros e estratégias de leitura e escrita utilizados por crianças de escolas pública e privada. **Revista CEFAC**, v. 15, n. 4, p. 827–836, ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1516->

18462013000400011 . Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rcefac/a/tkZ8pLVqZYtLnySzGM7j9k/#:~:text=Estrat%C3%A9gias%20de%20leitura%20e%20escrita%20utilizadas%20e%20tipo%20de%20escola&text=Tais%20efeitos%20sugerem%20o%20uso,regulares%20e%20regulares%20com%20regra.> . Acesso em: 01 jun. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **Brasil no Pisa 2018** [recurso eletrônico]. – Brasília : Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, 2020. Disponível em: https://download.inep.gov.br/publicacoes/institucionais/avaliacoes_e_exames_da_educacao_basica/relatorio_brasil_no_pisa_2018.pdf . Acesso em 01 jun. 2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (Inep). **Brasil no PIRLS 2021**: Sumário Executivo. Brasília, DF: Inep, 2023. Disponível em: https://download.inep.gov.br/pirls/2021/brasil_sumario_executivo.pdf . Acesso em: 01 jun. 2023.

FERNANDES, S. B.; COLVERO, R. B. Políticas públicas educacionais contraditórias: a alfabetização em foco. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 23, n. 2, p. 286–305, 6 mar. 2019. DOI: <https://doi.org/10.22633/rpge.v23i2.11963> . Disponível em: [https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/11963#:~:text=Evidencia%2Dse%20que%20o%20PNE,\(segundo\)%20ano%20do%20EF.](https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/11963#:~:text=Evidencia%2Dse%20que%20o%20PNE,(segundo)%20ano%20do%20EF.) Acesso em: 01 jun. 2023.