INSTRUMENTO DIGITAL PARA AVALIAÇÃO AUTOMATIZADA DA FLUÊNCIA NA FALA: VERSÃO PRELIMINAR EM PORTUGUÊS BRASILEIRO

Natália Pereira Imperiano

Débora Vasconcelos Correia

Resumo

Objetivo: Os instrumentos clínicos para avaliação fonoaudiológica da fluência na fala costumam fazer uso de procedimentos excessivamente manuais. Há uma distância entre o que tem se desenvolvido na pesquisa para identificar a gagueira, e o que de fato tem sido aplicado na prática clínica para otimizar o diagnóstico. Esta nota de pesquisa tem o objetivo de apresentar o Instrumento Digital para Avaliação Automatizada da Fluência na Fala (IDAAF-Fala), na sua versão preliminar em português brasileiro.

Métodos: O desenvolvimento do IDAAF-Fala seguiu as recomendações de Pasquali (2010) para a elaboração de instrumentos avaliativos. O estudo foi realizado em três etapas: revisão da literatura, definição e organização dos itens do instrumento, e desenvolvimento do *software* em plataforma *web*.

Resultados: Desenvolvemos um instrumento digital que automatiza diversas etapas da avaliação fonoaudiológica da fluência na fala. Otimização do trabalho e confiabilidade das análise em único ambiente *web*. O instrumento integra informações clínicas, vídeo e transcrição da amostra de fala, além de painéis para análise dos resultados. Para isso, utilizamos o *framework Django* com aplicações *web* em *Python*, linguagens de marcação *HTML*, *CSS* e *JavaScript*.

Conclusão: O IDAAF-Fala consiste em um dos instrumentos da Plataforma Integrada para Avaliação da Fluência, em desenvolvimento. Foi idealizado para contribuir com a otimização do processo de trabalho do fonoaudiólogo, e favorecer a criação de *datasets* para dados de fluência típica e desviante em português brasileiro. É o primeiro instrumento digital para avaliação automatizada da fluência na fala, desenvolvido em plataforma *web*, com recursos *open source*, em português brasileiro.

Palavras-chave: Speech Fluency. Fluency Disorders. Stuttering. Assessment Tool.

Introdução

Procedimentos que envolvem a avaliação da fala são reconhecidos por seus métodos morosos e potencial subjetividade na análise dos dados (Ghanem et al., 2020). Na avaliação da fluência, além da elevada carga de trabalho, observa-se variabilidade em como as disfluências são percebidas, codificadas e contabilizadas, o que traz preocupações significativas para a atuação e os estudos na área da Fluência. Dessa forma, para a integração de diferentes profissionais e grupos de pesquisa da área é necessário padrões e práticas sistemáticas (Ratner & MacWhinney, 2018).

O instrumento utilizado e validado no Brasil para avaliação da fluência na fala é o Protocolo de Avaliação da Fluência, parte do Teste de Linguagem Infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática - ABFW (Andrade, 2023). Para utilizar o Protocolo de Avaliação da Fluência, o fonoaudiólogo transcreve manualmente a amostra de fala do indivíduo avaliado em uma ferramenta de edição de texto, como o *Microsoft Word*, por exemplo. Ademais, o fonoaudiólogo identifica e quantifica manualmente as disfluências, registra o tempo total da amostra de fala, a quantidade de sílabas e palavras por minuto, e realiza os cálculos necessários para obter essas medidas.

Desde 2017, o *TalkBank*, maior repositório de acesso aberto a dados sobre linguagem falada no mundo, apresenta um novo *dataset* (Ratner & MacWhinney, 2018). Denominado *FluencyBank*, este *dataset* oferece um conjunto consistente e universal de métodos de análise para pesquisa e prática em fluência. Os dados são transcritos em formato único, denominado CHAT, por meio do *software* CLAN. O uso de códigos padronizados substitui os diversos termos utilizados para marcar as tipologias das disfluências, o que permite a análise computacional automática de dados em qualquer comunidade linguística (Ratner & MacWhinney, 2018).

Outros *datasets* também estão disponíveis para contribuir com pesquisas sobre a identificação da gagueira. O UCLASS, por exemplo, é um conjunto de dados de fala em inglês que contém gravações de áudio e vídeo de adultos e crianças com gagueira, bem como as transcrições dessas gravações (Howell et al., 2009). O SEP-28 k, também em inglês, é o primeiro *dataset* publicamente disponível com rótulos específicos para as diferentes disfluências típicas da gagueira, como prolongamentos, repetições, bloqueios, além de rótulos específicos para pausas naturais, trechos de fala ininteligível, ausência de fala e qualidade de áudio ruim, por exemplo (Lea et al., 2021).

O LibriStutter é um *dataset* de dados sintéticos, desenvolvido para auxiliar na pesquisa sobre a identificação da gagueira em dados de fala. Em inglês, é amplamente utilizado para treinar algoritmos de aprendizado de máquina (Kourkounakis et al., 2020). Da mesma forma, o KSoF é um conjunto de dados em alemão criado para auxiliar na pesquisa sobre a identificação da gagueira (Bayerl et al., 2022). A identificação da gagueira é um problema interdisciplinar que envolve Fonoaudiologia, acústica e processamento de sinais. Embora o aprendizado de máquina tenha avançado nessa área, pouca atenção tem sido dada a esse problema (Sheikh et al., 2022).

Observamos uma discrepância entre os avanços tecnológicos na pesquisa sobre a identificação da gagueira e os instrumentos de avaliação fonoaudiológica utilizados na prática clínica. Na rotina clínica, a aplicação desses instrumentos depende diretamente da habilidade técnica e experiência do avaliador, o que aumenta o risco de inconsistências no diagnóstico. Santus et al. (2019) destacam a falta de conhecimento e experiência dos fonoaudiólogos na avaliação de pessoas com transtornos da fluência. Sugerem, portanto, o desenvolvimento de um sistema seguro baseado na tecnologia atual, que permita a revisão de sessões de avaliação e a utilização de técnicas embasadas em evidências científicas.

Esta pesquisa surgiu da necessidade de desenvolver um instrumento de avaliação da fluência na fala, que otimize o processo de trabalho do fonoaudiólogo e também coopere com o avanço da ciência. Portanto, o objetivo desta nota de pesquisa é apresentar o desenvolvimento do Instrumento Digital para Avaliação Automatizada da Fluência na Fala (IDAAF-Fala), na sua versão preliminar em português brasileiro. Este instrumento faz parte da Plataforma Integrada de Avaliação da Fluência que encontra-se em desenvolvimento, e visa oferecer um conjunto consistente e universal de métodos de análise para a assistência fonoaudiológica, o ensino e a pesquisa em fluência.

Métodos

Trata-se de uma pesquisa exploratória, de desenvolvimento de um instrumento digital para avaliação automatizada da fluência na fala. Seguimos as recomendações de Pasquali (2010) sobre a elaboração de instrumentos avaliativos. Esta nota de pesquisa apresenta a etapa teórica do estudo, que envolveu a revisão da literatura, e a construção e organização dos itens que compuseram o instrumento, da elaboração do protótipo ao desenvolvimento *web*.

Revisão da Literatura

Com o objetivo de identificar os instrumentos utilizados para avaliar a fluência na fala de pessoas que gaguejam e seus métodos de aplicação, realizou-se uma revisão integrativa. Optamos por uma revisão integrativa, por tratar-se de um método sistemático e abrangente de sintetizar resultados de pesquisas específicas, com o objetivo de fornecer informações mais amplas para a construção de conhecimento. (Ercole et al., 2014). A revisão se deu conforme as seguintes etapas: elaboração da pergunta norteadora; busca na literatura; categorização dos estudos; avaliação dos estudos incluídos; interpretação dos resultados e apresentação da revisão (Mendes et al.,

2008). A pergunta norteadora foi formulada com base na estratégia PICO (paciente, intervenção, comparação e *outcomes*) (Santos et al., 2007). Logo, definimos a seguinte pergunta: "Quais são os instrumentos de avaliação da fluência na fala utilizados em pessoas que gaguejam e como eles estão sendo aplicados?"

Foram utilizadas as bases de dados LILACS, SciELO, Medline e PubMed para buscar artigos originais e completos em português, inglês ou espanhol. Não houve restrição de período. Os critérios de inclusão envolveram estudos conduzidos com pessoas que gaguejam, abordando a aplicação de instrumentos de avaliação da fluência na fala na seção de metodologia. Foram excluídos estudos duplicados, bem como aqueles que não atenderam à pergunta de pesquisa ou não mencionaram o nome do instrumento utilizado. Os termos de busca foram selecionados nos DeCS/MeSH (Descritores em Ciências da Saúde). O operador booleano *OR* combinou os termos "*evaluation*" e "*assessment*", associado aos termos "*diagnosis*", "*speech fluency*" e "*stuttering*", combinados pelo operador *AND*. A busca foi realizada em julho de 2022.

A pré-seleção dos estudos foi realizada inicialmente por meio da leitura dos títulos, resumos e palavras-chave. Utilizamos o aplicativo *web Rayyan* (Ouzzani et al., 2016) para auxiliar na triagem inicial e análise dos dados. A busca foi conduzida por três pesquisadoras independentes, de forma blindada e simultânea. Duas das pesquisadoras são estudantes de Fonoaudiologia, enquanto a terceira é uma fonoaudióloga especialista em Fluência, que atuou como orientadora do estudo. Quaisquer conflitos foram posteriormente avaliados por uma quarta pesquisadora e as divergências discutidas até que um consenso fosse alcançado.

Os estudos selecionados foram organizados e caracterizados em uma planilha no *software* Excel, utilizando as seguintes variáveis: título, autor, ano, país, objetivo, nível de evidência, população e instrumentos utilizados. A classificação dos níveis de

evidência científica da AHRQ (Melnyk et al., 2010) foi adotada, incluindo os seguintes níveis: I) metanálises e revisões sistemáticas; II) ensaios clínicos randomizados; III) ensaios clínicos não randomizados; IV) estudos de coorte e caso-controle; V) revisões sistemáticas de estudos descritivos e qualitativos; VI) estudos descritivos ou qualitativos. Os resultados foram apresentados em um fluxograma baseado no modelo PRISMA 2020 (Page et al., 2021).

Desenvolvimento do IDAAF-Fala

A partir da revisão da literatura, a equipe de pesquisa definiu as seções de conteúdo do instrumento. Para isso, consideramos os itens mais frequentes e relevantes para a avaliação da fluência na fala. O protótipo do instrumento foi desenvolvido no *Google Docs* e foram realizadas reuniões sistemáticas com a equipe, composta por uma fonoaudióloga especialista em Fluência, três estudantes de Fonoaudiologia e dois profissionais de Tecnologia da Informação. O processo de desenvolvimento desta versão preliminar do instrumento ocorreu entre agosto de 2022 e junho de 2023.

Após analisarmos os aspectos técnicos e financeiros, chegamos à decisão de utilizar o *framework Django* como base para o desenvolvimento da plataforma *web*. Optamos pelo *Django* devido à sua capacidade de fornecer uma estrutura abrangente para a criação de aplicações *web* utilizando a linguagem de programação *Python*. No processo de construção das páginas da plataforma, utilizamos as linguagens *HTML* e *CSS*. O *HTML* foi empregado para estruturar o conteúdo das páginas, enquanto o *CSS* desempenhou um papel fundamental ao definir o estilo visual, englobando o *layout*, as cores e as fontes. Além disso, quando necessário, aplicamos o *JavaScript* para adicionar recursos interativos e dinâmicos às páginas, tais como a validação de formulários, a exibição de elementos dinâmicos e as interações com o usuário.

Resultados

Instrumentos de avaliação da fluência na fala para pessoas com gagueira

A revisão contemplou 18 artigos publicados entre 2001 e 2021 (Figura 1). O instrumento de avaliação da fluência na fala mais empregado nos artigos foi o *Stuttering Severity Instrument* - SSI (Riley, 1994; Riley, 2009), em suas terceira e quarta edições, e utilizado em 17 estudos. Em segundo lugar, o Protocolo de Avaliação da Fluência (Andrade, 2004; Andrade, 2011), foi mencionado em 7 estudos e frequentemente combinado com o SSI para avaliar a gravidade da gagueira. O *Test of Childhood Stuttering* - TOCS (Gillam et al., 2009) foi utilizado em apenas um estudo (Tabela 1).

O Protocolo de Avaliação da Fluência do ABFW (Andrade, 2004; Andrade, 2011) foi mencionado em sua primeira e segunda edição. Nessas edições, a aplicação do instrumento envolve as medidas de tipologia e frequência das disfluências, e velocidade de fala. Internacionalmente, o SSI (Riley, 1994; Riley, 2009) tem sido o instrumento mais utilizado para a medição quantitativa do grau de severidade da gagueira. O instrumento avalia três aspectos: frequência da gagueira, duração média das três disfluências típicas da gagueira mais longas, e concomitantes físicos. Já o *Test of Childhood Stuttering* (TOCS) é destinado para crianças entre 4 e 12 anos de idade e avalia a fluência na fala mediante os subtestes de nomeação rápida de figuras, frases modeladas, conversa estruturada e narração (Gillam et al., 2009).

Quanto à aplicação dos instrumentos, codificação das disfluências e análise quantitativa dos dados, observamos que estes processos dependem substancialmente da habilidade técnica e experiência do avaliador. No tocante às tecnologias envolvidas na avaliação da fluência, a última versão do SSI (Riley, 2009) facilitou a obtenção do escore de severidade da gagueira, com um *software* desenvolvido para automatizar o cálculo da frequência e duração dos três eventos de gagueira mais longos. Todos os instrumentos utilizados para identificar a gagueira neste estudo são produtos comerciais.

IDAAF-Fala

O Instrumento Digital para Avaliação Automatizada da Fluência na Fala (IDAAF-Fala), objetiva auxiliar o fonoaudiólogo ou estudante de Fonoaudiologia no processo de avaliação clínica da fluência que se inicia após a anamnese. Nesta versão preliminar, o instrumento apresenta a seguinte estrutura: 2 telas de navegação, sendo a primeira destinada ao cadastro do paciente, e a segunda tela destinada ao instrumento em si. O instrumento foi cuidadosamente estruturado em 8 seções interconectadas, assegurando uma ordem de preenchimento coerente por parte do examinador, para uma melhor elaboração do parecer fonoaudiológico.

O IDAAF-Fala inicia com uma seção de apresentação, contendo um resumo sobre a Plataforma Integrada para Avaliação da Fluência e o seu objetivo. O examinador pode acessar o tutorial e baixar o manual para obter mais informações. Dados de identificação do paciente são preenchidos automaticamente com base em um código de identificação do paciente cadastrado. A seção de dados clínicos registra informações relevantes, como idiomas falados, descrição da amostra coletada, ambiente de coleta, queixa relatada, nome do examinador, entre outras. A seção para exibição do vídeo propicia ao examinador visualizar a amostra de fala do paciente no próprio instrumento.

A seção de transcrição da amostra de fala constitui o cerne do instrumento. O espaço de transcrição deve ser preenchido com palavras fluentes e disfluentes, totalizando o mínimo de 200 sílabas fluentes para a análise dos resultados (Andrade, 2011). Para facilitar a identificação das disfluências, símbolos representando cada tipo de disfluência foram incorporados na seção. Durante a transcrição, os símbolos devem ser registrados entre parênteses para permitir a contagem automatizada das disfluências. Nesta versão, embora a transcrição ainda seja manual, o preenchimento do quadro de

disfluências é automatizado para minimizar os erros humanos durante a realização dos cálculos de frequência de disfluências e velocidade de fala.

Para construção do quadro de disfluências, partimos do Sistema de Classificação de Disfluências de Illinois (Ambrose & Yairi, 1999; Yairi & Ambrose, 2005), sistema de categorização amplamente utilizado. No quadro das disfluências típicas da gagueira, foram consideradas: repetição de som, repetição de palavra monossilábica, repetição de sílaba, bloqueio e prolongamento inicial/medial (Ambrose & Yairi, 1999; Yairi & Ambrose, 2005), além de intrusão e pausa (Andrade, 2011). Outras disfluências foram categorizadas como: repetição de palavra multissilábica, repetição de parte do enunciado, repetição de frase, interjeição, hesitação preenchida, revisão, enunciado abandonado (Ambrose & Yairi, 1999; Yairi & Ambrose, 2005), palavra abandonada (Andrade, 2011) e hesitação silenciosa (Merlo, 2006). Símbolos foram usados para indicar fala ininteligível ou do interlocutor. Após a transcrição, há um campo para o examinador registrar sinais de discurso labiríntico e fatores qualitativos associados, considerados relevantes para o diagnóstico (Costa et al., 2016).

O painel de análise dos resultados da avaliação gera gráficos que apresentam dados sobre os parâmetros de continuidade e velocidade. A continuidade se refere à fluidez dentro e entre palavras, enquanto a velocidade está relacionada ao tempo adequado na fala (Starkweather, 1987). Nesta versão do IDAAF-Fala, o parâmetro do esforço é analisado subjetivamente, mediante a identificação dos fatores qualitativos associados, principalmente os concomitantes físicos. A frequência das disfluências (% de descontinuidade da fala) é calculada dividindo o número total de disfluências pelo número total de sílabas fluentes e multiplicando o resultado por 100, para obter a porcentagem correspondente (Ambrose & Yairi, 1999). Da mesma forma, a frequência das disfluências típicas da gagueira (% de DTG) é calculada dividindo o número total

de disfluências típicas pelo número total de sílabas fluentes, aplicando a relação de porcentagem. Já a frequência das outras disfluências (% de OD) é obtida utilizando o mesmo cálculo, porém considerando o número total de outras disfluências. Optamos pela métrica baseada em sílabas, assim como Ambrose e Yairi (1999) e Jansson Verkasalo et al. (2021). E consideramos como total de sílabas apenas aquelas que teriam sido produzidas se o falante fosse fluente (Guitar, 2019).

Em consonância com estudos anteriores (Ambrose & Yairi, 1999; Curlee, 2007; Jansson-Verkasalo et al., 2021; Tumanova et al., 2014; Pirinen et al., 2023), utilizamos o limiar de 3% de DTG como um indicador de possível gagueira. O parâmetro de velocidade é calculado mediante a contagem de palavras por minuto (ppm) e de sílabas por minuto (spm). Para obtenção do fluxo de ppm, o valor é determinado dividindo-se o total de palavras fluentes pelo tempo total da amostra de fala em segundos, o resultado é multiplicado por 60. E para a obtenção do fluxo de spm, utiliza-se o mesmo cálculo, substituindo apenas o total de palavras fluentes pelo total de sílabas fluentes. Os valores obtidos em segundos podem ser aplicados à regra de compatibilização por minuto (Yaruss, 1997; Andrade, 2011). Palavras afetadas por disfluências são excluídas do cálculo de velocidade da fala (Yairi & Seery, 2015). O período de fala do avaliador, nos casos de amostra de fala dialogada, deve ser excluído do cálculo do tempo total da amostra.

A seção de síntese dos resultados da avaliação contém um texto pré-definido que automaticamente compila os principais resultados, incluindo dados clínicos e queixa do paciente, detalhes da avaliação e dados sobre a análise dos parâmetros da fluência. A seção de parecer fonoaudiológico é reservada para o examinador concluir o diagnóstico. Por fim, a seção de referências lista as principais publicações que fundamentaram a construção do instrumento. Após a avaliação, o examinador pode gerar um arquivo em

PDF para compartilhar com o paciente, sua família e outros profissionais envolvidos. É necessário que o paciente e o fonoaudiólogo assinem o parecer para confirmar a concordância com as informações e diagnóstico (Conselho Federal de Fonoaudiologia, 2013).

Discussão

Esta nota de pesquisa apresentou o desenvolvimento do IDAAF-Fala em sua versão preliminar em português brasileiro. O objetivo deste instrumento é melhorar o trabalho do fonoaudiólogo ao utilizar técnicas de inteligência artificial que têm sido benéficas para a identificação da gagueira. Essa aproximação é importante para garantir maior confiabilidade no diagnóstico e orientação do tratamento. A revisão da literatura mostrou que os instrumentos mais mencionados nos estudos foram o SSI 3 e 4 (Riley, 1994; Riley, 2009), o Protocolo de Avaliação da Fluência (Andrade, 2004; Andrade, 2011) e o TOCS (Gillam et al., 2009). Há, portanto, um número restrito de instrumentos para avaliar a fluência na fala de quem gagueja.

Nenhum dos estudos tratou sobre a elaboração ou atualização de instrumentos de avaliação da fluência na fala. Observamos que pesquisas que desenvolvem técnicas para auxiliar na identificação da gagueira não têm sido aplicadas na prática clínica (Sheikh et al., 2022). O IDAAF-Fala surge como um instrumento que busca reduzir a distância entre os avanços científicos e a prática fonoaudiológica. Para os clínicos, o IDAAF-Fala tem como objetivo otimizar o processo de trabalho, reduzindo o tempo dedicado aos procedimentos de avaliação e as chances de “erro humano”, ao proporcionar maior segurança e precisão no diagnóstico.

Além disso, o IDAAF-Fala oferece acesso centralizado a todos os dados e recursos necessários para a avaliação da fluência, eliminando a necessidade de utilizar

diferentes *softwares* para exibir o vídeo, transcrever a amostra de fala, segmentar as palavras em sílabas e realizar cálculos que são feitos manualmente ou com auxílio de uma calculadora. No IDAAF-Fala, todos esses procedimentos podem ser realizados no instrumento, pois é possível importar o vídeo do paciente, transcrever a amostra de fala e redigir o parecer, enquanto os demais procedimentos são automatizados. Pesquisas recentes destacam a importância da otimização dos processos na avaliação da fluência para obter resultados mais confiáveis (Ghanem et al., 2020; Sheikh et al., 2022; Santus et al., 2022).

Observamos diferenças na nomenclatura das disfluências utilizadas no Brasil (Andrade, 2004; Merlo, 2006; Andrade, 2011) em comparação com as mais amplamente utilizadas no cenário internacional (Ambrose & Yairi, 1999; Yairi & Ambrose, 2005). Portanto, optamos por alinhar as categorias de disfluência do IDAAF-Fala aos termos clínicos mais comumente encontrados na literatura internacional. O objetivo foi facilitar o processo de tradução, adaptação e validação do IDAAF-Fala em outros idiomas no futuro, além de promover a comunicação entre profissionais de diferentes países e contribuir para a padronização dos métodos clínicos de análise de dados em fluência.

Para utilizar o IDAAF-Fala, não é necessário dominar uma linguagem específica de código, como o CHAT utilizado no *FluencyBank*. Optamos por utilizar símbolos mais comuns disponíveis nos teclados dos computadores para marcar as disfluências na transcrição. O objetivo foi facilitar o processo de aprendizagem do clínico e garantir a adesão à metodologia proposta pelo instrumento. Wambaugh e Bain (2002) afirmam que a prática ética resulta da interação entre a prática clínica e a pesquisa. Portanto, para o pesquisador, o IDAAF-Fala se apresenta como uma possibilidade de ponte entre a prática que desenvolve a pesquisa e a pesquisa que aperfeiçoa a prática.

O IDAAF-Fala é o primeiro instrumento digital para avaliação automatizada da fluência na fala, construído em plataforma *web* com ferramentas *open source*, para fins clínicos, de ensino e pesquisa em português brasileiro, com potencial para atender aos padrões da *Open Science* (Wilkinson et al., 2016). É uma inovação tecnológica em saúde, democrática e acessível. Por ser um instrumento digital, o IDAAF-Fala possibilita a análise e o armazenamento de dados para a criação de um *dataset*. A plataforma *web* oferece recursos abrangentes para gerenciamento de usuários, controle de acesso e integração com banco de dados *SQL Server*, garantindo um armazenamento seguro e acesso confiável aos dados dos pacientes.

Como metas para as próximas versões do IDAAF-Fala, planejamos atualizar o escopo das disfluências, incluindo aquelas características de outros quadros clínicos, como as repetições no final das palavras, presentes em indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (Plexico et al., 2010; Sisskin, 2006). Isso ampliará a capacidade de avaliação do instrumento, abrangendo diferentes condições que afetam a fluência na fala. Planejamos seguir as demais etapas metodológicas de Pasquali (2010), realizando a validação e testabilidade do instrumento, para conferir maior confiabilidade e segurança ao IDAAF-Fala.

Conclusão

Esta nota de pesquisa apresenta o IDAAF-Fala, um instrumento de avaliação fonoaudiológica automatizada da fluência na fala. Ao oferecer maior celeridade e precisão nos resultados, contribui para a redução das ocorrências de falhas atribuíveis ao fator "erro humano". Integrado em uma plataforma *web*, combina informações clínicas, vídeo e transcrição da amostra de fala em um só lugar. Disponibiliza quadros e gráficos para análise dos resultados, facilitando o diagnóstico e intervenção fonoaudiológica nos casos de transtornos da fluência. Construído para atender estudantes, fonoaudiólogos e

pesquisadores, otimiza processos de trabalho e se propõe em aproximar a pesquisa e a prática clínica na área da Fluência.

Agradecimentos

Ao Programa de Iniciação Científica da Universidade Federal da Paraíba, e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico.

Declaração de Disponibilidade de Dados

Os autores declaram não ter nenhum conflito de interesses potencial em relação à pesquisa, autoria e/ou publicação deste artigo. Os dados deste estudo estão publicamente disponíveis, resguardados os aspectos éticos, de privacidade, segurança e relativos à proteção de propriedade intelectual.

Referências

Ambrose, N. G., & Yairi, E. (1999). Normative disfluency data for early childhood stuttering. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 42*(4), 895–909. https://doi.org/10.1044/ jslhr.4204.895

Andrade, C. R. F. (2004). *ABFW - Teste de linguagem infantil nas áreas de fonologia, vocabulário, fluência e pragmática*. Fluência (Parte C). Pró-Fono, 61-75.

Andrade, C.R.F. (2011). Fluência. In C.R.F. Andrade, D.M. Befi-Lopes, F.D.M. Fernandes, & H.F. Wertzner (Eds.), *ABFW - Teste de Linguagem Infantil: nas áreas de Fonologia, Vocabulário, Fluência e Pragmática*. São Paulo: Pró-Fono.

Bayerl, S. P., von Gudenberg, A. W., Hönig, F., Nöth, E., & Riedhammer, K. (2022). KSoF: The Kassel State of Fluency Dataset--A Therapy Centered Dataset of Stuttering. *arXiv preprint arXiv:2203.05383.*

Conselho Federal de Fonoaudiologia. (2013). *Resolução CFFa nº 440/2013*. Retrieved from: https://www.fonoaudiologia.org.br/resolucoes_html/CFFa_N_440_13.htm

Costa, L. M. O., Martins-Reis, V. D. O., & Celeste, L. C. (2016). Metodologias de análise da velocidade de fala: um estudo piloto. In *CoDAS* (Vol. 28, pp. 41-45). Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia.

Curlee, R. F. (2007). Identification and case selection guidelines for early childhood stuttering. In E. G. Conture & R. F. Curlee (Eds.), *Stuttering and related disorders of fluency* (3rd ed., pp. 3–22). Thieme.

Ercole, F. F., Melo, L. S. D., & Alcoforado, C. L. G. C. (2014). Revisão integrativa versus revisão sistemática. *Reme: Revista Mineira de Enfermagem, 18*(1), 09-11.

Ghanem, R., Edalatishams, I., Huensch, A., Puga, K., & Staples, S. (2020). The effectiveness of computer programs in the transcription and analysis of spoken discourse: towards a protocol for pronunciation corpora. *Pronunciation in Second Language Learning and Teaching Proceedings, 11*(1).

Gillam, R. B., Logan, K. J., & Pearson, N. A. (2009). *TOCS: Test of childhood stuttering*. Austin: Pro-Ed.

Guitar, B. (2019). *Stuttering: An integrated approach to its nature and treatment* (5th ed.). Wolters Kluwer.

Howell, P., Davis, S., & Bartrip, J. (2009). The University College London Archive of Stuttered Speech (UCLASS). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 52*(2), 556-569.

Jansson-Verkasalo, E., Silvén, M., Lehtiö, I., & Eggers, K. (2021). Speech disfluencies in typically developing Finnish speaking children – Preliminary results. *Clinical Linguistics & Phonetics, 35*(8*)*, 707–726.

Kourkounakis, T., Hajavi, A., & Etemad, A. (2021). Fluentnet: End-to-end detection of stuttered speech disfluencies with deep learning. *IEEE/ACM Transactions on Audio, Speech, and Language Processing, 29*, 2986-2999.

MacWhinney, B., & Ratner, N. B. (2018). The worldwide dissemination of the FluencyBank as an open-access online database. Journal of Fluency Disorders, 56, 42-46. doi: 10.1016/j.jfludis.2018.04.001

Melnyk, B. M., Fineout-Overholt, E., Stillwell, S. B., & Williamson, K. M. (2010). Evidence-based practice: step by step: the seven steps of evidence-based practice. *AJN The American Journal of Nursing, 110*(1), 51-53.

Mendes, K. D. S., Silveira, R. C. D. C. P., & Galvão, C. M. (2008). Revisão integrativa: método de pesquisa para a incorporação de evidências na saúde e na enfermagem. *Texto & contexto-enfermagem, 17*, 758-764.

Merlo, S. (2006). *Hesitações na fala semi-espontânea: análise por séries temporais.* Instituto de Estudos da Linguagem. Universidade Estadual de Campinas.

Ouzzani, M., Hammady, H., Fedorowicz, Z., & Elmagarmid, A. (2016). Rayyan—a web and mobile app for systematic reviews. *Systematic reviews*, 5, 1-10.

Page, M. J., Moher, D., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., ... & Tetzlaff, J. M. (2021). *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. Journal of Clinical Epidemiology, 134, 178-189. doi: 10.1016/j.jclinepi.2020.12.001

Pasquali, L. (2010). Instrumentação psicológica: Fundamentos e práticas [Psychological instrumentation: Bases and practices] Porto Alegre. *RS: Artmed*.

Plexico, L. W., Cleary, J. E., McAlpine, A., & Plumb, A. M. (2010). Disfluency characteristics observed in young children with autism spectrum disorders: A preliminary report. *SIG 4 Perspectives on Fluency and Fluency Disorders, 20*(2), 42–50. https://doi.org/10.1044/ffd20.2.42

Riley, G. (1994). *The Stuttering Severity Instrument for Adults and Children (SSI-3*) (3rd ed.). Austin, TX: PRO-ED.

Riley, G. (2009). *The Stuttering Severity Instrument for Adults and Children (SSI-4)* (4th ed.). Austin, TX: PRO-ED.

Santos, C. M. D. C., Pimenta, C. A. D. M., & Nobre, M. R. C. (2007). The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Revista latino-americana de enfermagem, 15*, 508-511.

Sheikh, S. A., Sahidullah, M., Hirsch, F., & Ouni, S. (2022). Machine learning for stuttering identification: Review, challenges and future directions. *Neurocomputing.*

Sisskin, V. (2006). Speech disfluency in Asperger's syndrome: Two cases of interest. *SIG 4 Perspectives on Fluency and Fluency Disorders, 16*(2), 12–14.

Starkweather, C. W. (1987). *Fluency and Stuttering*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Wilkinson, M. D., Dumontier, M., Aalbersberg, I. J., Appleton, G., Axton, M., Baak, A., ... & Mons, B. (2016). *The FAIR Guiding Principles for scientific data management and stewardship. Scientific data*, 3(1), 1-9.

Tumanova, V., Conture, E. G., Lambert, E. W., & Walden, T. A. (2014). Speech disfluencies of preschool-age children who do and do not stutter. *Journal of Communication Disorders, 49*, 25–41.

Santus, N., Tellis, G., Kong, F., Santus, N., Tellis, G., & Kong, F. (2019). Are graduate students receiving adequate education and training in fluency disorders?. *Clinical Archives of Communication Disorders, 4*(3), 236-251.

Wambaugh, J., & Bain, B. (2002). Make research methods an integral part of your clinical practice. *The ASHA Leader*, 7(21), 1-12.

Yairi, E., & Ambrose, N. G. (2005). *Early childhood stuttering. For clinicians by clinicians*. Pro-Ed.

Yairi, E., & Seery, C. (2015). Stuttering: Foundations and Clinical Applications Reply. *Journal of Fluency Disorders*, 46, 61-62

Yaruss, J. S. (1997). *Clinical measurement of stuttering behaviors. Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 40*(4), 765-771. doi:10.1044/jslhr.4004.765

Tabelas e Figuras

Figura 1. Fluxograma do processo de seleção dos artigos para a revisão de literatura baseado nas recomendações do PRISMA (Moher et al., 2009).

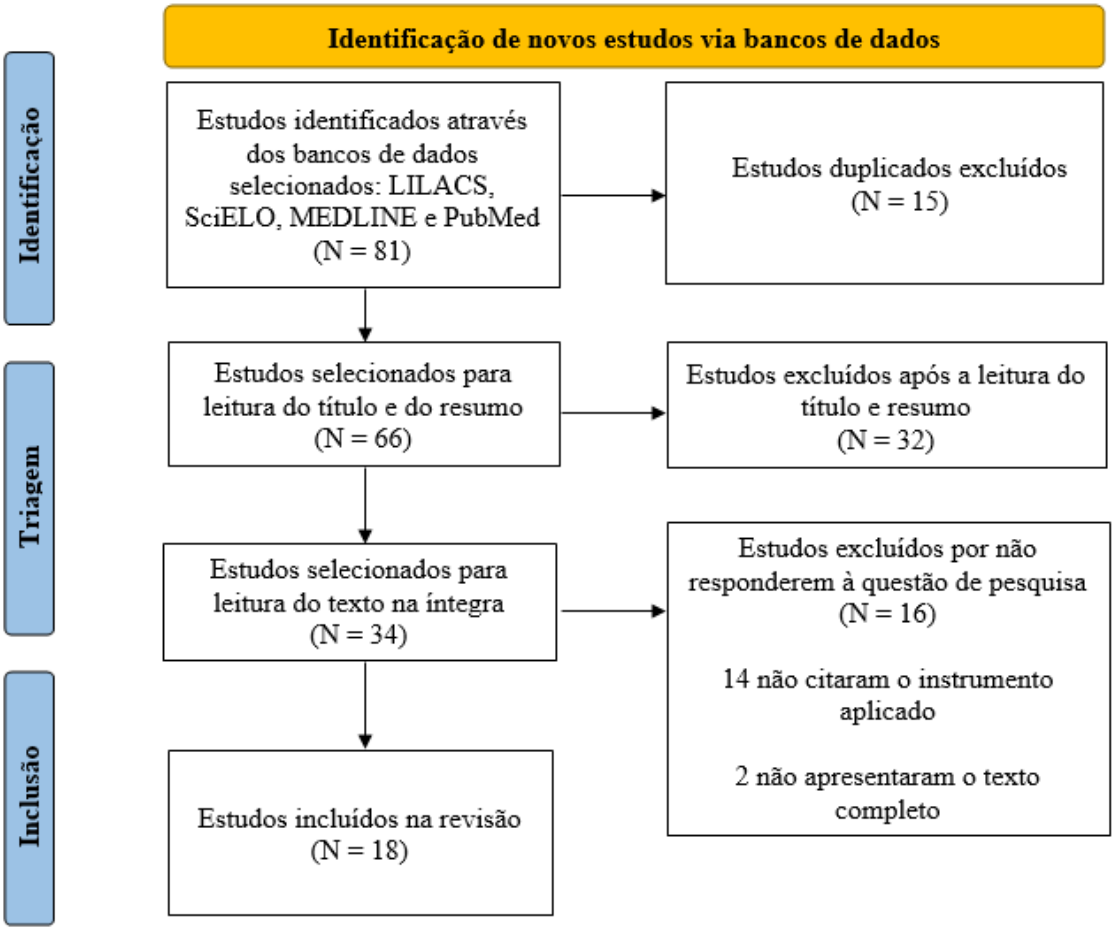


Tabela 1. Categorização dos artigos selecionados durante a revisão de literatura.

Título:	Autor/Ano	País:	Objetivo:	Tipo de Estudo/Nível de Evidência	População:	Instrumentos utilizados:
Tipologia das rupturas de fala e classes gramaticais em crianças gagas e fluentes	Juste, F.; & Andrade; C. R. F. (2006)	BR	Verificar a influência da tipologia e classe gramatical na ocorrência de disfluências na fala de crianças gagas e fluentes.	Caso-controle (IV)	80 crianças entre 4.0 a 11.11 anos.	Protocolo de Avaliação da Fluência e SSI-3
Impacto das alterações da retroalimentação auditiva em indivíduos com gagueira	Fiorin, M. et al. (2021)	BR	Investigar o efeito das alterações no feedback auditivo na fala espontânea de pessoas com gagueira.	Clínico transversal observacional (IV)	16 pessoas de 8 a 17 anos.	Protocolo de Avaliação da Fluência e SSI-3
Pausas e hesitações na fala de adultos com e sem gagueira	Silva, P. R. R. et al. (2019)	BR	Comparar pausas e pausas hesitativas na fala de adultos com gagueira e fluentes.	Clínico transversal observacional (IV)	30 adultos de 19 a 46 anos.	Protocolo de Avaliação da Fluência e SSI-3
Versão brasileira do protocolo Overall Assessment of the Speaker's Experience of Stuttering - Adults	Bragatto, E. L. et al. (2012)	BR	Verificar a aplicabilidade do instrumento OASES-A, em Português Brasileiro, em uma amostra de adultos que gaguejam.	Descritivo (VI)	18 adultos entre 18 e 38 anos.	SSI-3 e OASES-A
Avaliação comportamental do processamento auditivo em indivíduos gagos	Andrade, A.N. et al. (2008)	BR	Comparar o processamento auditivo em indivíduos gagos com a gravidade da gagueira.	Observacional retrospectivo (IV)	56 pessoas entre 4 e 34 anos.	SSI-3
Stuttering therapy through telepractice in Turkey: A mixed method study	Cangi, M. E.; & Toğram, B. (2020)	TR	Comparar a eficácia da teleprática e da terapia presencial no tratamento da gagueira e explorar a teleprática na Turquia.	Clínico randomizado controlado (II)	20 adultos com gagueira.	SSI-4 e OASES
Auditory abilities of speakers who persisted, or recovered, from stuttering	Howell, P.; Davis, S.; & Williams, M. (2006)	UK	Verificar a sensibilidade em uma tarefa de pré-mascaramento na gagueira persistente em comparação a quem se recupera.	Caso-controle (IV)	30 crianças com gagueira	SSI-3
Ensaio clínico de tratamento – em três modalidades – para crianças com distúrbios da fluência e gagueira	Ávila, N. D. S. F. et al (2021)	BR	Verificar se os tratamentos testados para a gagueira do desenvolvimento apresentam indicadores que permitam reunir informações para a continuidade da sua aplicação.	Clínico de tratamento (III)	252 crianças entre 2 e 12 anos.	Protocolo de Risco para a Gagueira do Desenvolvimento, Protocolo de Avaliação da Fluência e SSI-3
Acoustic analyses of diadochokinesis in fluent and stuttering children.	Juste, F. S. et al. (2012)	BR	Comparar acusticamente crianças com e sem gagueira em tarefas de Diadococinesia em termos de duração da sílaba, períodos de sílaba e intensidade de pico.	Caso-controle (IV)	46 crianças.	Protocolo de Avaliação da Fluência e SSI-3
Perfil comportamental e de competências sociais de indivíduos com gagueira	Giorgett, M. P. et al. (2014)	BR	Investigar o perfil comportamental e de competências sociais de pessoas com e sem gagueira, a partir da perspectiva dos pais, e correlacionar com a severidade da gagueira.	Transversal experimental com comparação entre grupos (IV)	64 pessoas entre 6 e 18 anos.	SSI-3

Comparação da performance de fala em indivíduos gagos e fluentes	Costa J. B. et al. (2017)	BR	Comparar a performance de fala de indivíduos com gagueira e fluentes em tarefas de fala espontânea, fala automática e canto.	Caso-controle (IV)	34 adultos	SSI-3
Intensive non-avoidance group therapy with stutterer adults: preliminary results	Georgieva, D. (2014)	BG	Avaliar e documentar o uso e a eficácia do tratamento intensivo de enfrentamento em grupo em adultos com gagueira búlgaros.	Preliminar (IV)	15 adultos	SSI-3
Expressed parental concern regarding childhood stuttering and the Test of Childhood Stuttering	Tumanova, V. et al. (2001)	US	Determinar se as escalas observacionais do Teste de Gagueira Infantil diferem entre pais preocupados e não preocupados com a fluência da fala de seus filhos.	Caso-controle (IV)	183 crianças	Test of Childhood Stuttering
Prevalence of risk factors for stuttering among boys: analytical cross-sectional study.	Oliveira, C. M. C.; & Nogueira, P. R. (2014)	BR	Caracterizar os fatores de risco para a gagueira desenvolvimental familiar em meninos que gaguejam e que não gaguejam	Transversal analítico com grupo controle (IV)	40 meninos entre 6 anos e 11 anos 11 meses.	Protocolo de Avaliação da Fluência, SSI-3 e Protocolo de Risco de Gagueira do Desenvolvimento
Transcranial direct current stimulation over left inferior frontal cortex improves speech fluency in adults who stutter.	Chesters, J. et al. (2018)	UK	Investigar se a combinação de ETCC com uma intervenção comportamental de 5 dias melhora a fluência em adultos que gaguejam.	Controlado randomizado duplo-cego (II)	30 adultos.	Protocolo de Avaliação da Fluência, SSI-4 e OASES
Relationship between the stuttering severity index and speech rate	Andrade C. R. et al. (2003)	BR	Correlacionar a gravidade da gagueira com um índice de avaliação da fluência/velocidade de fala.	Transversal (IV)	70 adultos	SSI-3
Speech restructuring group treatment for 6-to-9-year-old children who stutter: A therapeutic trial	Euler H. A. et al. (2020)	DE	Relatar os efeitos de um tratamento em grupo com reestruturação de fala em crianças de 6 a 9 anos que gaguejam em alemão.	Intervenção controlada (IV)	119 crianças	SSI-4 e OASES-S
Utterance complexity and stuttering on function words in preschool-age children who stutter	Richels C. et al. (2010)	US	Examinar a relação entre a complexidade e a posição do enunciado e a gagueira em palavras funcionais em crianças pré-escolares que gaguejam.	Transversal (IV)	30 crianças	SSI-3

Nota. As seguintes abreviações foram adotadas para representar os respectivos países: Brasil (BR), Turquia (TR), Alemanha (DE), Estados Unidos (US), Inglaterra (UK) e Bulgária (BG).