

Percepção dos sons

REINER VINICIUS PEROZZO

1. O QUE É E POR QUE ESTUDAR PERCEPÇÃO DOS SONS DA FALA?

No âmbito das línguas não nativas, o termo ‘percepção dos sons da fala’ e suas variantes, como ‘percepção de sons’, ‘percepção da fala’, ‘percepção fônica’ e ‘percepção linguística’, relacionam-se a um campo de estudo que propõe compreender a maneira segundo a qual ouvintes e aprendizes de línguas percebem auditivamente as informações linguísticas presentes no sinal acústico e derivadas de rotinas articulatórias. Contudo, essa tentativa de definição ainda deixa arestas que devem ser potencialmente aparadas.

Trata-se de uma linha de investigação transdisciplinar e heterogênea em sua essência, situando-se entre, além e através de áreas como a psicologia cognitiva, a acústica, as neurociências, a filosofia e, obviamente, a fonética e a fonologia. Não há como conceber o estudo da percepção dos sons da fala sem considerar a atuação do cérebro, o sinal acústico que veicula a mensagem, os mecanismos e substratos neurais que dão conta do processo, o tipo de acesso que temos às informações sonoras e as características e relações dessas informações com nosso conhecimento gramatical preexistente.

Para os propósitos da exposição ensejada neste capítulo, será dado um enfoque mais psicolinguístico à definição de ‘percepção dos sons da fala’, em detrimento de uma perspectiva estritamente

neuroanatômica acerca de sua organização funcional. Isso não nos afasta de vincular a percepção a uma manifestação cerebral, dotada de mecanismos de codificação que são universais a todos os sistemas sensoriais a partir de células receptoras (Gardner & Johnson 2014). Porém, na medida em que situamos a percepção dos sons da fala no rol da psicolinguística, evidenciamos a indissociação entre um evento essencialmente cognitivo e um conjunto de formas linguísticas orientadas aos sons da fala. Desse modo, entendemos a percepção dos sons da fala como um fenômeno cognitivo, complexo em sua natureza, que conecta propriedades acústicas e/ou articulatórias de formas linguísticas (familiares ou não ao percebedor) presentes no ambiente externo a símbolos ou elementos internos.

Amaral (2014), fundamentado nas neurociências, esclarece que a percepção deve ser entendida como uma abstração, e não como uma réplica da realidade. Assim, o objeto existente no mundo externo (neste caso, as informações sonoras das línguas) é construído em nosso aparato mental, passando a ter, portanto, um correlato interno. Ademais,

[...] as unidades fonológicas, morfológicas e sintáticas das línguas, assim como suas relações semânticas e pragmáticas, podem ser instauradas representacionalmente através das experiências perceptuais prévias e novas, considerando informações de que já dispomos e informações atualizadas em conjunto com seu significado e contexto de uso (Perozzo 2017: 127).

Embora seja uma explicação coerente para designar a percepção dos sons da fala, a concepção apresentada certamente não é a única desenvolvida pela comunidade acadêmica. Tal ressalva nos conduz diretamente a distintos momentos da história recente no que se refere a esse campo de estudo, os quais serão tratados brevemente a seguir.

O período embrionário da percepção dos sons da fala remonta aproximadamente a 1950, nos Laboratórios *Haskins* (Estados Unidos), e se materializou com a experimentação acústica de sequências sonoras que representavam sílabas CV inglesas (Delattre; Liberman & Cooper 1955). Conforme esclarece Perozzo (2017), as primeiras tarefas perceptuais envolviam uma maquinaria física que convertia espectrogramas em sinal acústico. Assim, tais sílabas poderiam ter suas configurações formânticas alteradas com o objetivo de promover diferenças acústicas que resultariam em contrastes de ponto de articulação de fones oclusivos.

Os trabalhos de Delattre, Liberman e Cooper (1955) – e de outros colegas – serviram como pontapé inicial para a condução de mais estudos no que tange à percepção dos sons da fala. Fortemente influenciados pelo estruturalismo norte-americano, Pisoni (1973), Pisoni e Tash (1974), Cole e Scott (1974), e Kuhl e Miller (1975), aos moldes dos precursores, supunham que a percepção se alicerçava na natureza acústica das formas linguísticas. Tal processo dependia, sobretudo, de uma questão de audição, em que perceber os sons da fala era sinônimo de ouvi-la. Segundo Best (1995), essa primeira escola de percepção da fala incidia em fatos psicoacústicos, cujos primitivos perceptuais seriam pistas acústicas cognitivamente apreendidas e mentalmente representadas. Protótipos e modelos também fariam parte dessa abordagem e as informações percebidas seriam de caráter generalista e não somente linguísticas.

Ocorre que as indagações sobre as bases das informações sonoras começaram a aumentar na proporção em que as pesquisas acerca da percepção da fala se tornavam mais difundidas. Passou a haver, na década de 1980, um conflito entre primitivos acústicos (vigentes até então) e primitivos articulatórios que, consoante Nishida (2012), começavam a se impor fundamentalmente através da Teoria Motora da Percepção da Fala, proposta por Liberman e Mattingly

(1985). Esse construto coloca em evidência a articulação, entendida como determinante na percepção da fala e intimamente relacionada ao conhecimento linguístico para ser produzida e percebida. Nesse prisma, os gestos articulatórios são pretendidos – portanto, mentais – e derivam de comandos neuromotores (Best 1995).

A terceira escola de estudos em percepção da fala correspondeu ao movimento engendrado pela Teoria Realista Direta da Percepção da Fala, desenvolvida por Fowler (1986, 1996). Essa vertente também emprega o gesto articulatório como unidade da percepção de sons, mas o reconfigura e presume que seja um primitivo real (e não mental) e público (ao invés de privado). Para a pesquisadora, tais gestos seriam apreendidos diretamente através da extração de informações também distais – com base em sistemas perceptuais integrados – e da atividade exploratória ativa dos eventos de fala. Enquanto Fowler (1986, 1996) aposta em sua teoria para descrever e explicar a percepção da fala nativa, Best (1995) e Best e Tyler (2007) se utilizam do mesmo construto para caracterizar a percepção da fala não nativa.

Ressaltamos que Fowler (1986, 1996) sustenta sua teoria sobre os preceitos de Gibson (1966, 1986), os quais se voltam para uma perspectiva ecológica da percepção, em que os objetos que percebemos (visualmente) teriam propriedades invariantes, disponíveis na matriz ótica, que seriam captados diretamente pelos nossos “órgãos dos sentidos”. Gibson (1966, 1986) cuidadosamente refere que seu posicionamento não se estende para a linguagem e suas unidades, uma vez que essas refletem conhecimentos culturais e socialmente convencionados, além de abstrações. No entanto, Fowler (1986, 1996) impugna a máxima de Gibson (1966, 1986) e argumenta que o sinal acústico apresenta as características invariantes e encontra-se estruturado a partir das atividades do trato vocal, podendo transmitir suas propriedades a um sistema perceptual auditório.

Tanto a escola psicoacústica como a escola motora, assim como a escola realista direta, apresentam consistências e inconsistências. Diferem psicológica e epistemologicamente, e também em termos de seus primitivos. Sublinhamos que os passos dados desde a tradição psicoacústica até a realista direta serviram de catapulta para novos desdobramentos referentes à percepção dos sons da fala não nativa, como podemos observar em Alves e Silva (2016), Perozzo e Alves (2016) e Perozzo (2017), que problematizam Fowler (1986, 1996), Best (1995), e Best e Tyler (2007).

Depois desse apanhado que rapidamente situa a área, resta-nos indagar por que os pesquisadores se debruçam sobre a percepção dos sons não nativos. Os propósitos podem ser variados, mas, frequentemente, estão associados a objetivos mais teóricos e a objetivos mais aplicados.

Talvez a principal finalidade teórica dos estudos na área seja caracterizar quais propriedades articulatórias e acústicas se mostram mais preponderantes para a distinção de contrastes fônicos em relação a grupos de ouvintes ou aprendizes de uma língua não nativa. Nesse âmbito, busca-se justificar as razões pelas quais amostras diferentes se utilizam de informações diversas para estabelecer tais contrastes. Um exemplo clássico é o estudo de Rochet (1995), que apresentou estímulos contendo a vogal francesa [y] a canadenses, falantes de inglês, e a brasileiros, falantes de português. Os falantes de inglês tenderam a classificá-la como [u], enquanto que os falantes de português tenderam a classificá-la como [i]. Esse resultado permite concluir que, possivelmente, canadenses anglófonos valeram-se do parâmetro de arredondamento labial e/ou posterioridade para identificar a vogal francesa, enquanto que brasileiros atentaram para o parâmetro de anterioridade.

Investigar a percepção dos sons não nativos também é imprescindível para que possamos repensar as fronteiras entre fonética

e fonologia, como tradicionalmente observamos. Se a organização sistemática dos elementos sonoros de uma língua (frequentemente vista como dedutiva, ‘*top-down*’) pode ser construída a partir de relações e distinções que passam pelos mecanismos de percepção (em grande parte indutiva, ‘*bottom-up*’) e que a retroalimenta, então temos fortes indícios de um estreito vínculo entre as faces abstrata e concreta do material fônico.

Ainda no mérito teórico, o estudo da percepção dos sons não nativos é capaz de dizer muito sobre as conexões entre propriedades fônicas e demais unidades ou padrões gramaticais. Um estudo que confronte, por exemplo, vogais reduzidas e vogais plenas em inglês pode servir como instrumento para desambiguar formações contendo palavras fonológicas e palavras morfossintáticas, como em ‘*two go*’ e ‘*to go*’. No primeiro caso, tanto ‘*two*’ como ‘*go*’ apresentam proeminência acentual, e correspondem, portanto, a duas palavras morfossintáticas e a duas palavras fonológicas. No segundo caso, todavia, ‘*to*’ é usualmente desprovido de proeminência acentual – condição que faculta a redução na vogal – e garante à forma ‘*to go*’ a interpretação de duas palavras morfossintáticas, mas apenas uma palavra fonológica.

Em um cenário mais aplicado, uma das motivações para se estudar a percepção fônica, que pode abarcar tanto línguas nativas como línguas não nativas, reside na criação de dispositivos para reconhecimento e síntese de fala. Inclusive, a propósito dessa investida também atuavam diversos cientistas dos *Haskins Laboratories*, mencionados anteriormente. A síntese de fala (seja ela concatenativa, formântica ou articulatória) corresponde à produção artificial da fala humana e deve ser validada por canais que consigam reconhecê-la. Esses canais podem ser de ordem natural, como o ouvido humano, ou de ordem artificial, como computadores que transcrevem a fala, a qual, normalmente, é convertida em comandos diversos.

Logo, o conhecimento sobre percepção de sons linguísticos é fundamental para impulsionar essas tecnologias e resolver problemas que emergem no processo, como influências contextuais, fronteiras prosódicas e morfológicas, acento, entonação, timbre, etc.

Outro ponto relevante que justifica uma abordagem mais aplicada da área compete às estratégias didáticas que podem ser utilizadas em sala de aula a fim de garantir maior inteligibilidade e compreensibilidade por parte dos alunos em relação aos sons não nativos. Muito desse trabalho pedagógico só pode ser feito se o professor conhecer os principais aspectos fônicos em jogo, que envolvem tanto a língua nativa como a língua não nativa. A título de ilustração, sabemos que falantes hispânicos ao aprenderem português se deparam com distinções de qualidade entre vogais médias anteriores e também entre vogais médias posteriores. Em espanhol, vogais médias altas e médias baixas, anteriores ou posteriores, não são contrastivas, padrão que, com frequência, é perceptualmente transferido para o português. Nessa circunstância, o professor poderia dedicar mais momentos de sua aula a explicitar e praticar tais contrastes, oportunizando aos alunos mais insumo e, como consequência, mais oportunidades práticas de criar consciência (perceptual e articulatória) sobre os novos sons.

Conforme notamos, a percepção fônica de línguas não nativas abre portas para diversas frentes de investigação, desde motivações mais teóricas até objetivos mais aplicados. Além disso, os resultados de seus estudos podem se mostrar frutíferos para uma série de ponderações linguísticas, que podem ou não ser levadas a outros campos do conhecimento. Mas quais são as questões de pesquisa mais expressivas na área? Alguns exemplos de questionamentos nesse sentido serão abordados na próxima seção.

2. QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS QUESTÕES DE PESQUISA EM PERCEPÇÃO DOS SONS DA FALA?

Por ser um campo de estudo que está em interseção com outras áreas do conhecimento, a percepção fônica pode suscitar uma série de questionamentos, cujas respostas podem ter implicações mais ou menos diretas para determinado campo de atuação. No rol da psicolinguística e, de certo modo, no que se refere à fonologia, à fonética e à sociofonética, talvez consigamos traçar algumas questões de pesquisa mais evidentes.

Provavelmente, uma das questões mais pertinentes aos estudos da percepção fônica, nativa ou não nativa, seja a seguinte: “*Quais propriedades fônicas se mostram essenciais para que determinada forma seja percebida auditivamente como tal?*” Na busca por tentar determinar quais fatores levam ouvintes a assimilar, identificar ou discriminar entre formas fônicas, pesquisadores apostam em diversos tipos de experimentos e se utilizam de diferentes referenciais teóricos. No contexto dessa pergunta, cabe investigar por que, por exemplo, dinamarqueses apresentam maior acuidade perceptual no que diz respeito às aproximantes inglesas quando comparados a alemães (Bohn & Best 2012). Alternativamente, por que norte-americanos exibem vantagem em relação a franceses quanto à discriminação auditiva de africadas laterais alveolares em tlingit (Best & Hallé 2010)? Quais propriedades desses elementos fônicos oportunizam maior acurácia perceptual para um grupo de ouvintes, em detrimento de outro, e por que são essas as propriedades fundamentais capazes de indicar contrastes fônicos?

Esse questionamento inevitavelmente nos leva a uma segunda pergunta: “*Quais são os primitivos que podem balizar a percepção fônica?*” Muito se tem discutido sobre a natureza das informações fônicas que nós, humanos, percebemos. Por um lado, pesquisado-

res sugerem que os primitivos perceptuais são de ordem acústica, indexados por variáveis como frequências formânticas, duração, e intensidade da emissão de determinado som (Escudero & Chládková 2010; Gilichinskaya & Strange 2010; Elvin; Escudero & Vasiliev 2014; Escudero; Sisinni & Grimaldi 2014; McKelvie-Sebileau & Davis 2014). Por outro lado, outros estudiosos defendem que tais primitivos sejam de ordem gestual e representados por rotinas articulatórias ou acústico-articulatórias, as quais são geradas pelas variáveis do trato vocal – resultantes de tipos de constricção, de diferenças de magnitude, de faseamento, e de aspectos temporais (Best 1995; Best & Tyler 2007; Best & Hallé 2010; Perozzo & Alves 2016; Perozzo 2017). Há, também, aqueles cujos trabalhos consideram, de maneira geral, o segmento como primitivo perceptual (Darcy & Krüger 2012; Fabra & Romero 2012; Patihis; Oh & Mogilner 2013; Holliday 2016).

Outra indagação pertinente à área diz respeito ao papel das *variedades dialetais* na percepção fônica de uma língua não nativa. Por vezes, falantes nativos de um mesmo idioma, mas pertencentes a diferentes dialetos, divergem em relação à percepção de elementos fônicos não nativos. Escudero, Simon e Mitterer (2012) investigaram a percepção de algumas vogais inglesas (variedade britânica) por falantes de holandês pertencentes às variedades setentrional e flamenga. Os pesquisadores encontraram diferenças significativas em termos de acuidade entre os dois grupos de participantes, e a análise dos resultados indicou que os belgas conseguiram desempenhar a tarefa de forma mais exitosa. Em um estudo subsequente, Escudero e Williams (2012) compararam a acuidade perceptual de falantes de espanhol peruano e de espanhol ibérico no que concerne a vogais holandesas. De acordo com os resultados, os espanhóis tiveram desempenho superior ao dos peruanos, evidenciando, novamente, que diferenças dialetais podem impactar a percepção fônica não nativa.

Mais recentemente trazida, a pergunta “*De que maneira variáveis sociais podem ser captadas via percepção?*” tem se mostrado cada vez mais relevante. O trabalho de Dufour *et al.* (2014) talvez seja o mais emblemático em relação ao tema. O estudo buscou compreender como falantes nativos de Maurício (cuja L1 é o crioulo de Maurício e cuja L2 é o francês) percebiam o contraste [s]-[ʃ] presente em francês padrão. A escolha por esse contraste se justifica na medida em que tanto [s] como [ʃ] do francês padrão são articulados como [s] no dialeto crioulo em questão; logo, tanto a palavra ‘sac’ ([sak] em francês padrão, cujo significado em português é ‘bolsa’) como a palavra ‘chaque’ ([ʃak] em francês padrão, cujo significado em português é ‘cada’) são pronunciadas como [sak] no crioulo de Maurício. Ocorre que um dos grupos de participantes foi informado de que o locutor dos estímulos era um homem, também proveniente de Maurício, mas pertencente a uma camada social privilegiada e escolarizada – o que geraria expectativas de que se tratava de um indivíduo supostamente culto e que, portanto, deveria potencialmente estabelecer nítidas distinções articulatórias entre [s] e [ʃ]. Como resultado, possivelmente guiados pela imagem socialmente construída e superestimada do homem em questão, o grupo de participantes que sabia quem era o locutor atribuiu-lhe mais respostas contendo [ʃ] do que o grupo de participantes que desconhecia a identidade do indivíduo. Trata-se de um caso bastante ilustrativo de como as impressões que temos das pessoas, subsidiadas por variáveis sociais, permeiam nossa percepção – inclusive das variantes envolvidas na situação.

Por fim, um questionamento fundamental, cujas respostas, todavia, dão-se de forma indireta é “*Como a percepção impacta as representações fônicas das línguas não nativas?*” Dada a complexidade do processo, precisamos atentar para o fato de que ainda tra-

balharemos com hipóteses se desejarmos decifrar essa pergunta. Frequentemente, essa questão está associada à formação de novas categorias fônicas para a língua não nativa, categorias essas que devem ser capazes de dar conta de distinções funcionais. Por conseguinte, a formação de novas categorias fônicas está largamente condicionada aos estágios desenvolvimentais dos ouvintes ou aprendizes. Observar, dessa forma, a trajetória desses indivíduos em uma escala temporal, em que suas habilidades perceptuais possam ser mensuradas periodicamente, auxilia o pesquisador a estipular se determinado contraste não nativo surge e se mantém na gramática fônica não nativa. Nesse quesito, dominar o ferramental metodológico e ponderar compatibilidades teóricas são essenciais ao pesquisador.

Certamente, há outras questões que poderiam ser abordadas nesta seção, como as relações existentes entre percepção e experiência linguística, multilinguismo, além de aspectos tipológicos. Porém, acreditamos que essas indagações iniciais possam incitar uma série de reflexões sobre esse objeto de pesquisa e, também, inspirar novos meios de compreendê-lo.

3. COMO PLANEJAR UM EXPERIMENTO DE PERCEPÇÃO DOS SONS DA FALA?

Cada trabalho na área de percepção de sons da fala segue seu próprio delineamento experimental e, por essa razão, circunscreve-se em seus objetivos e reflete suas hipóteses. Embora haja similaridades metodológicas entre diversos estudos, é necessário ter em mente que há também uma série de especificidades operacionais que irão reger um ou outro estudo. Reforçamos, portanto, que as tomadas de decisão de ordem metodológica deverão estar em con-

sonância com os objetivos e com as hipóteses previamente planejadas pelo pesquisador.

Para elaborarmos um experimento de percepção dos sons da fala, é preciso que decidamos, inicialmente, se gostaríamos de testar (a) *assimilação perceptual* ou (b) *identificação e/ou discriminação*. No primeiro caso, pedimos que os participantes ouçam determinando item não nativo e classifiquem-no de acordo com seu correspondente nativo. Além disso, eles devem julgar – frequentemente em uma escala *Likert* – a adequabilidade de tal item (se, por exemplo, é um representante “fiel” ao da língua nativa). No segundo caso, se for uma tarefa de identificação, solicitamos que os participantes ouçam certo item não nativo e classifiquem-no com base em seu conhecimento fônico também não nativo. Se for uma tarefa de discriminação, então os participantes deverão ouvir dois ou mais itens não nativos em um único estímulo e contrastá-los – a depender do enunciado, tal distinção pode ser realizada através de diferentes mecanismos de comparação (Schouten; Gerrits & Van Hassen 2003; Colantoni; Steele & Escudero 2015; Perozzo 2017).

Eleito o tipo de tarefa que iremos utilizar para verificar a percepção auditiva dos participantes, podemos, então, desenhá-la. Para os propósitos desta exemplificação, suponhamos que a tarefa que escolhemos é de *identificação*. O primeiro passo é saber se estaremos testando um objeto *segmental* ou *prosódico*. Se nos interessa compreender a percepção de sons vocálicos ou consonantais específicos, então, trabalhamos no plano segmental. Diferentemente, se nosso foco é a percepção de fenômenos que envolvam relações de proeminência no nível da palavra e/ou da frase, contornos entoacionais, tons, etc., então trabalhamos no plano prosódico.

Imaginemos, agora, que optamos por um objeto *segmental* e, particularmente, alguns sons *consonantais* presentes na língua inglesa: o contraste entre [s] e [z] em final de palavra. Mesmo que es-

tejam tratando de objetos segmentais, é relevante atentar para (a) a posição em que eles se encontram na palavra (início, meio, final); (b) o número de sílabas da palavra em que se inserem; (c) a estrutura silábica da palavra (ataques e codas simples ou complexos); e (d) a sua característica acentual (se ocupa uma posição prosodicamente tônica ou átona). Certamente, a depender dos objetivos de pesquisa, outros cuidados deverão ser tomados, já que é fundamental isolar tantas variáveis quantas sejam possíveis para que os resultados que obtivermos não sejam comprometidos em função de um controle limitado das variáveis a nosso alcance. Por isso, dentro do possível, recomendamos manter certo paralelismo entre as palavras que irão figurar como estímulos auditivos.

Podemos presumir que, após delimitar o contexto fônico das palavras-alvo, chegamos aos seguintes itens: *face*, *phase*, *lace*, *lays*, *niece*, *knees*, *piece*, *peas*, *race*, *rays*, *rice*, *rise*. Todos eles são monossilábicos, iniciam com um único som consonantal e também terminam com apenas um (fricativas alveolares vozeada e não vozeada). Além disso, o elemento nuclear é uma vogal longa ou ditongo, e o contexto fônico é exatamente o mesmo para cada um dos sons vocálicos.

Precisamos, ainda, determinar quantas vezes cada um dos itens será exibido na tarefa e alguns procedimentos de gravação desses estímulos. Embora a literatura não seja categórica sobre quantas vezes o mesmo item deva ser exibido, julgamos adequado que ele apareça pelo menos duas vezes. Mas isso também está relacionado ao segundo ponto: os procedimentos de gravação. Os estímulos serão obtidos através de *corpora* ou bancos de dados já existentes, ou serão gravados especialmente para compor a tarefa? Como cada pesquisa é única, frequentemente demanda uma série de particularidades, o que inclui, por vezes, a contratação de falantes nativos para a gravação das palavras-alvo em um estúdio

profissional ou em uma cabine com isolamento acústico. Nesse caso, cada locutor nativo grava todas as palavras e o pesquisador pode formatar a tarefa para que os participantes ouçam cada estímulo gravado por cada locutor. Assim, se três locutores nativos gravarem as doze palavras que selecionamos previamente, a tarefa irá contar com trinta e seis estímulos e cada participante ouvirá três vezes a mesma palavra.

Devemos sempre levar em consideração a variedade dialetal falada pelos locutores. Para diversos fenômenos fônicos, talvez não seja interessante que haja grande variabilidade entre as produções dos locutores, pois algumas propriedades encontradas no dialeto X podem não ser encontradas no dialeto Y. Ainda, o gênero dos locutores, a depender dos objetivos da pesquisa, pode ou não variar. Assim, se quisermos evitar que essa variável possa eventualmente influenciar os resultados, talvez seja desejável que recrutemos locutores ou do gênero masculino ou do gênero feminino.

Outro aspecto fundamental no que diz respeito aos procedimentos de gravação envolve a utilização de *frases-veículo* para a gravação dos estímulos, já que a alocação das palavras-alvo em um enunciado cujo contexto seja constante permite reduzir flutuações acentuais, além de evitar o efeito de lista (que geralmente acomete as últimas palavras gravadas em termos de diferenças tonais). Isso garante maior uniformidade à gravação (Barbosa & Madureira 2015). Uma vez que as palavras estejam alocadas nas frases-veículo e gravadas pelos locutores, o pesquisador deve segmentar cada uma delas e extrair a palavra-alvo, que será utilizada como estímulo auditivo. Por questões de organização, é essencial codificar cada palavra-alvo de acordo com o locutor que a gravou, o formato de tarefa adotado, o som vocálico ou consonantal de interesse do pesquisador e, ainda, outras propriedades que se mostrem necessárias a depender dos objetivos da pesquisa.

As decisões que tomamos aqui irão nos auxiliar a encontrar a plataforma mais adequada para a execução da tarefa perceptual que planejamos. Opções largamente utilizadas pelos pesquisadores, em nível nacional, são (a) uma interface do *software Praat*; (b) o *software TP*, desenvolvido especialmente para tarefas de percepção; (c) o *software Psychopy*; e (d) um questionário orientado através da plataforma *Surveygizmo*. Se desejarmos uma alternativa mais personalizada, podemos contratar profissionais da área de programação e solicitar a criação de uma tarefa com interface e procedimentos exclusivos.

Independentemente da plataforma que utilizarmos, devemos dar todas as orientações necessárias para que os participantes executem a tarefa de forma clara e sem dúvidas. Assim, a tarefa normalmente inicia com uma *apresentação*, indicando do que se trata o experimento e quais são seus propósitos. É possível acrescentar na apresentação um campo de informações para que o participante se identifique através de um código alfanumérico, por exemplo, de forma que saibamos que as respostas registradas ao longo da tarefa pertencem a ele e não a outro respondente. O segundo passo incide em fornecer as *instruções* para que a tarefa seja realizada, no sentido de quais botões pressionar, quando passar para o estímulo seguinte, e, de modo geral, como responder à tarefa (nesse momento, pode-se, inclusive, adicionar uma fase de familiarização com o instrumento). O terceiro momento corresponde ao *procedimento da tarefa*, ou seja, à reprodução dos estímulos e ao registro das respostas. A última parte concerne à finalização da tarefa, em que normalmente prestamos *agradecimento* ao participante por ele ter realizado a tarefa.

Sobretudo em relação ao procedimento da tarefa, há algumas configurações cruciais que devem ser especificadas na plataforma em que a tarefa será executada. A primeira delas tem a ver com

a possibilidade de o participante *reproduzir novamente* o estímulo recém ouvido, no sentido de se certificar sobre a resposta a ser atribuída e, então, passar para o próximo estímulo. Caso o pesquisador decida que o participante possa reproduzir mais de uma vez o mesmo estímulo antes de avançar, é preciso registrar esse parâmetro na plataforma e habilitá-lo em termos de quantas vezes a repetição pode ocorrer para cada estímulo.

Na mesma linha, o pesquisador também deve estabelecer se haverá *feedback* aos participantes sobre as respostas atribuídas, e se ele será imediato a cada resposta ou irá figurar apenas ao final da tarefa. Nos estudos que contam com treinamento perceptual, talvez seja relevante fornecer *feedback* imediato ao participante, ou mesmo nos casos em que a tarefa é utilizada como mecanismo de instrução explícita, pois funcionaria como um exercício de aprimoramento das habilidades perceptuais. Então, a possibilidade de oferecer ou não *feedback* imediato está intimamente ligada aos objetivos do experimento.

Outro fator imprescindível é a *delimitação de tempo* durante a execução da tarefa. Essa particularidade pode se referir ao tempo que o participante terá disponível para registrar sua resposta após o áudio do estímulo, ou ao tempo que ele terá disponível para completar toda a tarefa. É comum, de certa forma, que os experimentos se estendam por vinte, trinta, ou até quarenta minutos. Nesse caso, podemos oferecer um intervalo de cinco a dez minutos ao participante, para que ele possa tirar o foco da tarefa e descansar brevemente. Isso deve evitar que o participante fique entediado e passe a responder às perguntas sem prestar atenção ao que ouve, o que comprometeria os resultados obtidos.

Ainda no quesito do procedimento da tarefa, devemos sempre aleatorizar os estímulos auditivos, para que a ordem em que eles aparecerem não comprometa ou envies os resultados. Assim,

controlamos mais uma variável relevante na análise dos dados. Ademais, uma questão considerável em relação à formatação do experimento é a maneira como as opções de resposta serão apresentadas aos participantes. Talvez a escolha mais comum seja a de utilizar grafemas para representar uma correspondência com os sons-alvo dos estímulos auditivos, mas, eventualmente, podemos recorrer a símbolos fonéticos (uma vez que tenhamos certeza de que os participantes conhecem os símbolos em questão) ou a outros sistemas de representação.

Imaginemos que os participantes tenham realizado a tarefa e agora precisamos verificar suas respostas para nos dedicarmos à análise dos dados. Isso somente será possível se tivermos especificado uma correspondência entre as respostas atribuídas pelos participantes e um arquivo capaz de registrar tais respostas e informar o pesquisador se elas foram acuradas ou não. Desse modo, antes mesmo de a tarefa ser disponibilizada aos respondentes, precisamos nos certificar de que há um caminho entre as respostas fornecidas pelos participantes e o registro dessas informações. Somente com base nisso estaremos aptos a analisar os dados resultantes da experimentação.

É justamente no tocante à análise dos dados que traremos à tona, na próxima seção, algumas sugestões para essa etapa. Antes disso, todavia, alertamos para o fato de que as observações feitas nesta seção podem variar em função dos objetivos e das hipóteses de cada estudo perceptual. Igualmente, esclarecemos que nossa intenção foi tão somente a de demonstrar, em linhas bem gerais, como podemos elaborar uma tarefa de identificação – portanto, referências sobre tarefas de assimilação e discriminação serão oferecidas na última seção deste capítulo.

4. PODERIA ME DAR UM PASSO A PASSO DE ANÁLISE?

A forma como devemos conduzir a análise quantitativa dos dados de uma tarefa perceptual deriva necessariamente das hipóteses da pesquisa e, conseqüentemente, de quais variáveis estamos considerando. Logo, um estudo pode ser metodologicamente mais ou menos complexo do que outro a depender do nível de detalhamento das variáveis e das interações que estamos buscando.

Normalmente, em uma tarefa de identificação, objetivamos verificar a *acuidade perceptual* do participante, o que nos direciona para respostas *corretas* e *incorretas* – ou seja, desejamos saber se a resposta atribuída pelo participante coincide ou não com o que esperávamos para determinado estímulo. Para qualquer que seja a análise, o passo inicial deve ser providenciar um arquivo em que constem todas as informações referentes às repostas de cada participante em relação a cada estímulo ouvido. Se a pesquisa contar com diferentes etapas de testagem e diversos grupos de participantes, esses dados também deverão fazer parte do arquivo. É a partir da compilação de todos esses dados que poderemos dar seqüência aos dois grandes nichos de análise em uma tarefa perceptual: a *matriz de confusão* e o conjunto de *testes estatísticos inferenciais*.

Designamos *matriz de confusão* (Stehman 1997; Powers 2011) o diagrama que estabelece a correspondência entre a resposta fornecida pelo participante (linha) e a resposta esperada para o respectivo estímulo auditivo (coluna). É com base na matriz de confusão que temos o primeiro acesso ao comportamento geral do participante no tocante à *acuidade perceptual* dos estímulos auditivos. Trata-se de uma ferramenta importante, pois é a partir dela que conseguimos avaliar o que Bundgaard-Nielsen, Best e Tyler (2011) chamam de *ponto de corte* para as categorizações. De acordo com os autores, se os respondentes atingem *acuidade superior a setenta por cento* em

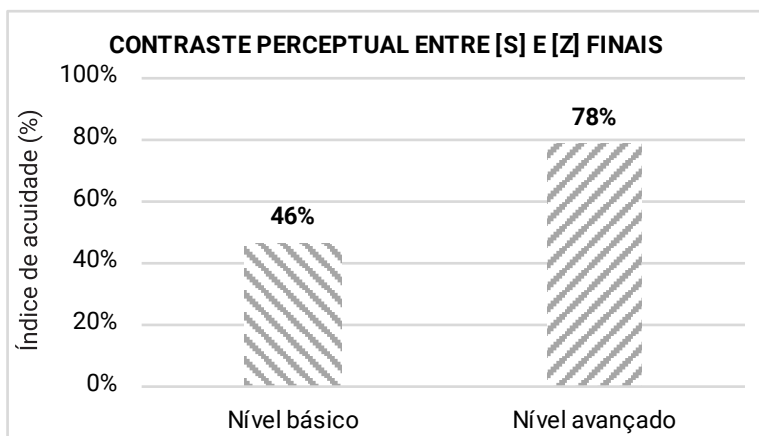
relação à identificação de determinado som não nativo, então temos margem para afirmar que eles conseguem diferenciá-lo claramente de outros sons do sistema e, portanto, classificam-no como uma categoria fônica específica. Em outras palavras, se cruzarmos as respostas que o participante atribuiu a determinado som com as suas respostas esperadas, e ele obtiver acuidade superior a setenta por cento, podemos dizer que há grandes chances de o respondente ter formado uma categoria fônica particular ao item-alvo. As implicações teóricas que decorrem dessa observação experimental podem trazer evidências contundentes para defendermos a construção de uma gramática fônica não nativa, por exemplo.

O nicho de análise que compreende os testes estatísticos varia conforme o estudo a ser desenvolvido e pode empregar uma ampla gama de procedimentos. Para podermos estabelecer diferenças reais (e não apenas descritivas) acerca da percepção acurada da distinção de vozeamento e do papel do nível de proficiência dos participantes sobre tal distinção, por exemplo, submetemos os dados a uma análise estatística inferencial – a decisão acerca de qual teste estatístico utilizar depende do delineamento do nosso experimento. Levando em conta o fenômeno referente ao contraste entre [s] e [z] finais, abordado na seção anterior, e supondo que (a) tenhamos dois grupos distintos de participantes (ex. aprendizes básicos vs. avançados) e (b) houve apenas um momento de coleta de dados, teremos *uma variável intersujeitos* (nível de proficiência) e *uma variável intrassujeitos* (vozeamento da fricativa final em apenas uma etapa). Caso tivéssemos outras variáveis envolvidas, tais quais diferentes etapas da aplicação do experimento ou grupos experimental e de controle, o delineamento da pesquisa complexificaria.

Após a realização dos testes estatísticos cabíveis aos dados advindos desse experimento hipotético, podemos associar os resultados obtidos com a apresentação de recursos gráficos para facilitar

a compreensão do leitor em relação aos achados da pesquisa. Dessa forma, para os dados do suposto estudo aqui exemplificado, seria ilustrativo exibir um gráfico acerca da acuidade perceptual de [s] e [z] finais estratificada pelos grupos de aprendizes selecionados. Possivelmente, um gráfico de barras seria um recurso visual adequado à apresentação das diferenças entre os dois grupos, como este, expresso na Figura 1 a seguir:

FIGURA 1 – Diferenças de acuidade perceptual entre os grupos básico e avançado



Fonte: O Autor

A partir da exposição do gráfico e com base nos resultados dos testes estatísticos, poderíamos relatar brevemente o que encontramos. Assim, uma sugestão de enunciado que captasse os resultados e sua análise seria *“Há diferenças significativas entre os aprendizes de nível básico e os de nível avançado quanto ao estabelecimento do contraste de vozeamento existente entre [s] e [z] em posição final de palavras da língua inglesa, sendo que os participantes de nível avançado apresentam índices de acuidade mais elevados (78%) quando*

comparados aos participantes de nível básico (46%)". Incluiríamos, também, nesse enunciado os valores correspondentes ao teste estatístico utilizado e seu valor de significância.

De acordo com o que afirmamos no início desta seção, cada delineamento de pesquisa é único, já que varia segundo as variáveis que gostaríamos de testar e como elas se relacionam. O exemplo de análise que aqui apresentamos seguiu um formato simplificado e buscou examinar, ligeiramente, supostos dados advindos de uma investigação na área de percepção fônica não nativa. Evidentemente, há um número expressivo de pesquisas experimentais envolvendo aspectos fônicos da percepção humana, e alguns deles podem ser explorados na próxima seção.

5. ONDE EU PODERIA ENCONTRAR MAIS EXEMPLOS DE ANÁLISE?

Na seção anterior, ilustramos, para fins de compreensão, a análise de dados resultantes de uma hipotética tarefa de identificação. Nesta seção, indicamos três referências que podem ser consultadas com o intuito de prover maior esclarecimento sobre análises reais, publicadas em periódicos científicos da área.

Em termos de *assimilação perceptual*, o trabalho de Gilichinskaya e Strange (2010) buscou examinar a similaridade perceptual das vogais presentes no inglês norte-americano em relação às vogais do russo por parte de ouvintes monolíngues de origem russa. As pesquisadoras tinham como objetivo, portanto, verificar como os russos assimilariam as vogais inglesas e, a partir disso, compreender a influência da similaridade acústica entre os dois idiomas no que diz respeito à categorização dos itens-alvo.

No que se refere a um estudo que emprega uma *tarefa de identificação*, Stölten, Abrahamsson e Hyltenstam (2014) investigaram

efeitos de idade de aquisição sobre diferentes padrões de VOT¹ do sueco. Particularmente, a pesquisa averiguou como falantes nativos de espanhol identificariam as oclusivas suecas [p, b, t, d, k, g]. Em sueco, as oclusivas [p, t, k] e [b, d, g] contrastam em termos de VOT positivo e VOT zero, e a percepção auditiva dessa distinção pode ser influenciada, segundo os autores, pela idade com que os ouvintes não nativos iniciaram a aquisição da língua-alvo.

Quanto a uma tarefa de *discriminação*, citamos a pesquisa de McKelvie-Sebileau e Davis (2014). Os estudiosos examinaram a discriminação de diferenças de VOT da língua tailandesa por parte de monolíngues falantes de inglês e de bilíngues falantes de inglês e francês. De acordo com os pesquisadores, o tailandês contrasta três níveis de VOT, resultando na distinção entre oclusivas com VOT negativo ([ba]), VOT zero ([pa]) e VOT positivo ([p^ha]). Os autores apontam que falantes nativos de inglês tendem a diferenciar VOT zero de VOT positivo, enquanto que falantes nativos de francês geralmente contrastam VOT negativo de VOT zero. Dessa forma, a tripla distinção de VOT em tailandês propiciaria um instigante objeto de investigação tanto para os falantes de inglês como para os falantes de inglês e francês.

Ainda que esses estudos apresentem diferentes formatos de tarefas perceptuais, é primordial consultar outros textos, incluindo alguns dos mais clássicos da área, para uma compreensão mais abrangente do tema. Esses textos serão referenciados na seção subsequente.

1 Iniciais do termo *Voice Onset Time*, o qual diz respeito ao tempo existente entre a sultura de uma consoante oclusiva e o início da vibração das pregas vocais (Ladefoged & Johnson 2011).

6. O QUE EU PODERIA LER PARA ENTENDER MAIS?

Para compreender melhor as questões envolvidas na área de percepção fônica não nativa, sugerimos algumas referências clássicas, além de outros textos mais recentes que abordam e problematizam diversos pontos de nosso interesse.

A primeira leitura que recomendamos é a do texto de Flege (1995), em que o autor apresenta um modelo teórico para abordar a percepção e a produção da fala, intitulado “Modelo de aprendizagem da fala” [*Speech Learning Model*] (SLM), no original]. Trata-se de observações centradas em hipóteses e postulados que levam o pesquisador a ponderar sobre o desenvolvimento dos sons estrangeiros, levando em consideração anos de pesquisa na área².

A segunda leitura que julgamos essencial é “Uma visão realista direta da percepção da fala translinguística” (*A direct-realist view of cross-language speech perception*), no original), defendida por Best (1995). O texto coloca em evidência o “Modelo de assimilação perceptual” [*Perceptual Assimilation Model*] (PAM), no original], em que a autora elenca previsões de assimilação com foco em contrastes fônicos não nativos e desconhecidos para os ouvintes.

Outro texto clássico é o de Best e Tyler (2007), em que dissertam sobre o “Modelo de assimilação perceptual para a aprendizagem da fala em segunda língua” [*Perceptual Assimilation Model of Second Language Speech Learning*] (PAM-L2), no original]. A publicação propõe uma reconfiguração do modelo de 1995 e destaca questões similares e complementares entre ouvintes não nativos e aprendizes de idiomas.

Textos mais recentes sobre percepção de sons não nativos englobam os de (a) Nishida (2012), que oferece um apanhado histórico

2 Em Flege e Bohn (2021), há uma revisão do modelo que merece posterior leitura.

de teorias de percepção da fala e propõe diversos questionamentos pertinentes à área; (b) Alves e Silva (2016), que discute pontos pertinentes ao construto filosófico dos modelos PAM e PAM-L2; e (c) Perozzo (2017), que problematiza os âmbitos cognitivo, fônico e filosófico dos modelos PAM e PAM-L2.

REFERÊNCIAS

ALBANO, E. C. *O gesto e suas bordas: Esboço de fonologia acústico-articulatória do português brasileiro*. Campinas: Mercado de Letras, 2001.

ALBANO, E. C. Representações dinâmicas e distribuídas: Índícios do português brasileiro adulto e infantil. *Letras de Hoje*, v. 42, n. 1, p. 131-150, 2007.

ALVES, U. K.; SILVA, A. H. P. Implicações de uma perspectiva realista direta para o PAM-L2: Desafios teórico-metodológicos. *Revista do GEL*, v. 13, n. 1, p. 107-131, 2016.

AMARAL, D. G. A organização funcional da percepção e do movimento. In: KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T. M.; SIEGELBAUM, S. A.; HUDSPETHET, A. J. (Eds.). *Princípios de neurociências*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 315-325.

BARBOSA, P. A.; MADUREIRA, S. *Manual de fonética acústica experimental: Aplicações a dados do português*. São Paulo: Cortez, 2015.

BEST, C. T. A direct realist view of cross-language speech perception. In: STRANGE, W. (Ed.). *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and methodological issues in cross-language speech research*. Timonium: York Press, 1995. p. 167-200.

BEST, C. T.; HALLÉ, P. A. Perception of initial obstruent voicing is influenced by gestural organization. *Journal of Phonetics*, v. 38, n. 1, p. 109-126, 2010.

PERCEPÇÃO DOS SONS

BEST, C. T.; TYLER, M. D. Nonnative and second-language speech perception: Commonalities and complementarities. *In*: BOHN, O. S.; MUNRO, M. J. (Orgs.). *Language experience in second language speech learning: In honor of James Emil Flege*. Philadelphia: John Benjamins Publishing Company, 2007. p. 13-34.

BOHN, O. S.; BEST, C. T. Native-language phonetic and phonological influences on perception of American English approximants by Danish and German listeners. *Journal of Phonetics*, v. 40, n. 1, p. 109-128, 2012.

BUNDGAARD-NIELSEN, R. L.; BEST, C. T.; TYLER, M. D. Vocabulary size is associated with second language vowel perception performance in adult learners. *Studies in Second Language Acquisition*, v. 33, n. 3, p. 433-461, 2011.

CALLEGARI-JACQUES, S. M. *Bioestatística: Princípios e aplicações*. Porto Alegre: Artmed, 2003.

COLANTONI, L.; STEELE, J.; ESCUDERO, P. *Second language speech: Theory and practice*. Cambridge: Cambridge University Press, 2015.

COLE, R. A.; SCOTT, B. Toward a theory of speech perception. *Psychological Review*, v. 81, n. 4, p. 348-374, 1974.

DARCY, I.; KRÜGER, F. Vowel perception and production in Turkish children acquiring L2 German. *Journal of Phonetics*, v. 40, n. 4, p. 568-581, 2012.

DELATTRE, P. C.; LIBERMAN, A. M.; COOPER, F. S. Acoustical loci and transitional cues for consonants. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 27, n. 4, p. 769-773, 1955.

DUFOUR, S.; KRIEGEL, S.; ALEESAIB, M.; NGUYEN, N. The perception of the French /s/-/ʃ/ contrast in early Creole-French bilinguals. *Frontiers in Psychology*, v. 22, n. 5, p. 1-8, 2014.

ELVIN, J.; ESCUDERO, P.; VASILIEV, P. Spanish is better than English for discriminating Portuguese vowels: acoustic similarity versus vowel inventory size. *Frontiers in Psychology*, v. 5, p. 1-8, 2014.

ESCUADERO, P.; CHLÁDKOVÁ, K. Spanish listeners' perception of American and Southern British English vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 128, n. 5, p. 254-260, 2010.

ESCUADERO, P.; SIMON, E.; MITTERER, H. The perception of English front vowels by North Holland and Flemish listeners: Acoustic similarities predict and explain cross-linguistic and L2 perception. *Journal of Phonetics*, v. 40, n. 2, p. 280-288, 2012.

ESCUADERO, P.; SISINNI, B.; GRIMALDI, M. The effect of vowel inventory and acoustic properties in Salento Italian learners of Southern British English vowels. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 135, n. 3, p. 1577-1584, 2014.

ESCUADERO, P.; WILLIAMS, D. Native dialect influences second-language vowel perception: Peruvian versus Iberian Spanish learners of Dutch. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 131, n. 5, p. 406-412, 2012.

FABRA, L. R.; ROMERO, J. Native Catalan learners' perception and production of English vowels. *Journal of Phonetics*, v. 40, p. 491-508, 2012.

FEIDEN, J. A.; PEROZZO, R. V.; FINGER, I.; FONTES, A. B. A. L. Percepção de vogais médias altas e médias baixas do português por falantes de espanhol rio-platense em tarefa de discriminação categórica. In: ALVES, U. K. (Org.). *Aquisição fonético-fonológica de língua estrangeira: investigações rio-grandenses e argentinas em discussão*. Campinas: Pontes, 2016. p. 85-104.

FIELD, A. P. *Descobrimdo a estatística usando o SPSS*. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FLEGE, J. E. Second language speech learning: Theory, findings, and problems. In: STRANGE, W. (Ed.). *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and methodological issues in cross-language speech research*. Timonium: York Press, 1995. p. 233-272.

FLEGE, J. E.; BOHN, O. The revised speech learning model (slm-r). In: WAYLAND, R. (Ed.). *Second Language Speech Learning*. Cambridge: Cambridge University Press, 2021.

PERCEPÇÃO DOS SONS

FOWLER, C. A. An event approach to the study of speech perception from a direct-realist perspective. *Journal of Phonetics*, v. 14, p. 3-28, 1986.

FOWLER, C. A. Listeners do hear sounds, not tongues. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 99, n. 3, p. 1730-1741, 1996.

GARDNER, E. P.; JOHNSON, K. O. A codificação sensorial. In: KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSEL, T. M.; SIEGELBAUM, S. A.; HUDSPETHET, A. J. (Eds.). *Princípios de neurociências*. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014. p. 392-413.

GIBSON, J. J. *The senses considered as perceptual systems*. Boston: Houghton Mifflin, 1966.

GIBSON, J. J. *The ecological approach to visual perception*. Nova Iorque: Psychology Press, 1986.

GILICHINSKAYA, Y. D.; STRANGE, W. Perceptual assimilation of American English vowels by inexperienced Russian listeners. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 128, n. 2, p. 80-85, 2010.

HOLLIDAY, J. J. Second language experience can hinder the discrimination of nonnative phonological contrasts. *Phonetica*, v. 73, n. 1, p. 33-51, 2016.

KUHL, P. K.; MILLER, J. D. Speech perception by the chinchilla: Voiced-voiceless distinction in alveolar plosive consonants. *Science*, v. 190, n. 4209, p. 69-72, 1975.

LADEFOGED, P.; JOHNSON, K. *A course in phonetics*. 6a ed. Boston: Cengage Learning, 2011.

LARSEN-HALL, J. *A guide to doing statistics in second language research using SPSS*. Nova Iorque: Blackwell, 2010.

LIBERMAN, A. M.; MATTINGLY, I. G. The motor theory of speech perception revised. *Cognition*, v. 21, n. 1, p.1-36, 1985.

McKELVIE-SEBILEAU, P.; DAVIS, C. Discrimination of foreign language speech contrasts by English monolinguals and French/English bilinguals. *Journal of the Acoustical Society of America*, v. 135, n. 5, p. 3025-3035, 2014.

NISHIDA, G. *Sobre Teorias de percepção da fala*. 174 f. Tese (Doutorado em Letras) – Setor de Ciências Humanas, Letras e Artes, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

PATIHIS, L.; OH, J. S.; MOGILNER, T. Phoneme discrimination of an unrelated language: Evidence for a narrow transfer but not a broad-based bilingual advantage. *The International Journal of Bilingualism*, v. 19, n. 1, p. 3-16, 2013.

PEROZZO, R. V. *Sobre as esferas cognitiva, acústico-articulatória e realista indireta da percepção fônica não nativa: para além do PAM-L2*. 225 f. Tese (Doutorado em Letras) – Instituto de Letras, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

PEROZZO, R. V.; ALVES, U. K. Uma discussão acerca da aplicação do Perceptual Assimilation Model-L2 à percepção fônica de língua estrangeira: Questões de pesquisa e desafios teóricos. *Dominios de Linguagem*, v. 10, n. 1, p. 733-764, 2016.

PISONI, D. B. Auditory and phonetic memory codes in the discrimination of consonants and vowels. *Perception and Psychophysics*, v. 13, p. 253-260, 1973.

PISONI, D. B.; TASH, J. Reaction times to comparisons within and across phonetic categories. *Perception and Psychophysics*, v. 15, p. 285-290, 1974.

POWERS, D. M. W. Evaluation: From precision, recall and F-measure to ROC, informedness, markedness & correlation. *Journal of Machine Learning Technologies*, v. 2, n. 1, p. 37-63, 2011.

ROCHET, B. L. Perception and production of second-language speech sounds by adults. In: STRANGE, W. (Ed.). *Speech perception and linguistic experience: Theoretical and methodological issues in cross-language speech research*. Timonium: York Press, 1995, p. 379-410.

SCHOUTEN, B.; GERRITS, E.; VAN HESSEN, A. The end of categorical perception as we know it. *Speech Communication*, v. 41, n. 1, p. 71-80, 2003.

PERCEPÇÃO DOS SONS

STEHMAN, S. V. Selecting and interpreting measures of thematic classification accuracy. *Remote Sensing of Environment*, v. 62, n. 1, p. 77-89, 1997.

STÖLTEN, K.; ABRAHAMSSON, N.; HYLTENSTAM, K. Effects of age of learning on voice onset time: Categorical perception of Swedish stops by near-native L2 speakers. *Language and Speech*, v. 57, n. 4, p. 425-450, 2014.

ORGANIZAÇÃO

Felipe Flores Kupske

Ubiratã Kickhöfel Alves

Ronaldo Lima Jr.

REVISÃO

Letícia Pereyron

CAPA E PROJETO GRÁFICO

Estúdio Guayabo

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (Câmara Brasileira do Livro, SP, Brasil)

Investigando os sons de línguas não nativas [livro eletrônico] :
uma introdução / Felipe Flores Kupske, Ubiratã Kickhöfel Alves,
Ronaldo Lima Jr. (org.). -- Campinas, SP : Editora da Abralin,
2021. -- (Linguística em ação)
PDF

Vários autores.

Bibliografia.

ISBN 978-85-68990-11-7

1. Aquisição de linguagem 2. Fala 3. Fonética 4. Fonologia
5. Linguagem e línguas 6. Linguagem e línguas - Estudo e ensino
7. Linguística I. Kupske, Felipe Flores. II. Alves, Ubiratã Kickhöfel.
III. Lima Júnior, Ronaldo. IV. Série.

21-81238

CDD-410

Índices para catálogo sistemático:

1. Linguística 410

Eliete Marques da Silva - Bibliotecária - CRB-8/9380

DOI 10.25189/9788568990117