



ESCOLA DE
HUMANIDADES

BELT

Brazilian English Language Teaching Journal

BELT, Porto Alegre, v. 13, n. 1, p. 1-18, jan.-dez. 2022
e-ISSN: 2178-3640

<http://dx.doi.org/10.15448/2178-3640.2022.1.42967>

SEÇÃO: ARTIGOS

O treinamento perceptual no desenvolvimento dos padrões de *Voice Onset Time* do inglês (L2) por um aprendiz argentino: uma análise dinâmico-complexa

Perceptual Training in the development of Voice Onset Time in English (L2) by an Argentinean learner: a complex-dynamic approach

Ubiratã Kickhöfel Alves¹

orcid.org/0000-0001-6694-8476
ukalves@gmail.com

**Felipe Guedes Moreira
Vieira¹**

orcid.org/0000-0002-3193-7045
felipeguedesvieira@gmail.com

Recebido em: 15/03/2022.

Aprovado em: 01/06/2022.

Publicado em: 21/09/2022.

Resumo: Fundamentado sob a concepção de desenvolvimento linguístico da Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDC) (De Bot et al., 2007; De Bot, 2017) e amparado no Princípio da Inteligibilidade (Levis, 2005, 2018) para a definição dos aspectos a serem abordados no ensino de pronúncia, este trabalho busca analisar o processo desenvolvimental dos padrões de *Voice Onset Time* das plosivas surdas iniciais do inglês por um aprendiz argentino (L1: espanhol, L2: inglês e L3: português brasileiro). Trata-se de um estudo longitudinal do desenvolvimento de L2 do aprendiz durante o período em que ele participou de sessões de treinamento através do site *English Accent Coach* (Thomson, 2019). Os dados foram coletados quinzenalmente ao longo de 12 meses, com o intuito de verificar o desenvolvimento dos padrões de *VOT* do participante. Posteriormente, seguindo Van Dijk et al. (2011), foram realizadas simulações de Monte Carlo para verificar picos ascendentes e descendentes de desenvolvimento. Os resultados mostraram que o treinamento contribuiu para diminuir a variação intra-sujeito em cada coleta, bem como elevar a duração de *VOT* do aprendiz. Tais resultados são considerados pertinentes por mostrarem que o treinamento pode ser importante inclusive para aprendizes que já apresentam mais proficiência referente ao fenômeno treinado.

Palavras-chave: treinamento perceptual, Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos, análise de picos, *Voice Onset Time*

Abstract: Based on the tenets of Complex Dynamic Systems Theory (CDST) (De Bot et al., 2007; De Bot, 2017) and following the Intelligibility Principle (Levis, 2005, 2018) in the definition of a pronunciation syllabus, this study aims to analyze the development of English Voice Onset Time in word-initial voiceless plosives produced by an Argentinian learner (L1: Spanish, L2: English and L3: Brazilian Portuguese). This is a longitudinal study of the period when this learner took part in perceptual training sessions on the English Accent Coach website (Thomson, 2019). Data were collected fortnightly over 12 months, in order to verify the development of the participant's *VOT* patterns. Subsequently, following Van Dijk et al. (2011), Monte Carlo simulations were carried out to verify rising and falling developmental peaks. The results showed that the training contributed to lower the intra-subject variation rates in each data collection, as well as to rise the learner's *VOT* durational values. These results are relevant as they suggest that training can be important even when applied to learners who already show some greater command of the trained phenomenon.

Keywords: perceptual training, Complex Dynamical Systems Theory, peak analysis, Voice Onset Time



Artigo está licenciado sob forma de uma licença
[Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

¹ Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Porto Alegre, RS, Brasil.

² Neste trabalho, não se estabelece diferença entre os termos "Segunda Língua" (L2), "Língua Estrangeira" (LE) e "Língua Adicional" (LA).

O número de estudos envolvendo práticas de ensino de pronúncia em segunda língua (L2)³ tem aumentado progressivamente nos últimos vinte anos, sobretudo no contexto nacional (cf. Lima Jr., 2008, 2017; Perozzo, 2013; Silveira, 2016; Alves & Luchini, 2017, 2020; Milan, 2019; Alves & Santana, 2020; Alves, et al., 2020; Kupske & Oliveira, 2020; Kupske, 2021; Schereschewsky, 2021; dentre muitos outros). O crescente interesse nesta área de estudos se explica pela importância desse tipo de ensino na melhora do grau de inteligibilidade (Munro & Derwing, 1995, 2015; Derwing & Munro, 2015; Albuquerque, 2019) da fala de aprendizes de línguas não nativas, frente a diferentes grupos de ouvintes de L2, inclusive com diferentes sistemas de L1. Dentre as atuais práticas utilizadas para cumprir essa demanda, temos tanto a prática da instrução explícita quanto a do treinamento perceptual, o qual será o foco deste estudo.

Historicamente, o treinamento perceptual se resumia a uma prática laboratorial com abordagens muito mecanicistas. Entretanto, atualmente ele se mostra de fácil acesso, não havendo a necessidade de um laboratório para realizar o treino, de modo a apresentar, inclusive, um caráter mais lúdico. Um bom exemplo de fácil acesso a essa abordagem é o site *English Accent Coach* (Thomson, 2019), que disponibiliza tarefas de treinamento das vogais e consoantes do inglês em diferentes níveis e em duas modalidades. A primeira é mais tradicional, no formato de identificação e com *feedback* de acerto imediato, em que o participante escuta um estímulo e tenta identificar, entre as opções, qual é o correto. A segunda modalidade é no formato de uma atividade de memorização, em que o participante escuta primeiramente um estímulo e o identifica, depois escuta-o novamente seguido de outro e identifica ambos na mesma ordem, de modo que a atividade continue nesse ritmo, adicionando novos estímulos até que o participante erre a ordem escutada. O *site* também conta com um *ranking*, constando a porcentagem de acertos

que usuários de cada país tiveram a cada dia de uso da plataforma.

Levando em consideração esse cenário de acesso facilitado, onde não é mais preciso estar em um laboratório para desenvolver as tarefas de treinamento, o presente trabalho se filia a uma série de estudos (Thomson, 2012, 2016; Lino & Thomson, 2018) atuais que acompanham o desenvolvimento de sessões de treinamento *online*, tais como as do *English Accent Coach*. Como aspecto inovador à análise, para a verificação das possíveis influências de tal prática sobre as produções do aprendiz, propomos uma análise longitudinal fundamentada pela Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDC) (Larsen-Freeman & Cameron, 2008; De Bot, Lowie & Verspoor, 2007; Larsen-Freeman, 2014, 2017; De Bot, 2015, 2017; Lowie, 2017; Lowie & Verspoor, 2019). Tal concepção permite analisar o indivíduo em sua totalidade e acompanhá-lo longitudinalmente, tornando possível atrelar metodologias que busquem observar mudanças nos sistemas linguísticos do aprendiz ao longo do tempo, de modo a abrir caminhos para identificar a influência do treinamento perceptual no sistema desenvolvimental de cada indivíduo.

Com base nas considerações acima, este trabalho tem como objetivo geral investigar, a partir de uma visão dinâmica e complexa de língua, o papel do treinamento perceptual no desenvolvimento dos padrões de *Voice Onset Time* (VOT) positivo (aspiração) do inglês (L2) por um aprendiz argentino. Tal aprendiz apresenta o espanhol como primeira língua (L1) e, ainda, o português como terceira língua (L3). Na verificação das produções em L2, será realizada uma análise de picos com simulações de Monte Carlo e uma análise de gráficos de mínimos e máximos (Van Dijk et al., 2011). Tais verificações são capazes de identificar mudanças bruscas de desenvolvimento, podendo tais alterações até mesmo sugerir o aprendizado ou emergência de novos padrões na língua, como uma nova etapa desenvolvimental no sistema do aprendiz, de

³ Neste trabalho, não se estabelece diferença entre os termos "Segunda Língua" (L2), "Língua Estrangeira" (LE) e "Língua Adicional" (LA).

acordo com as premissas da TSDC.

A justificativa pedagógica para a realização desta pesquisa dá-se devido ao fato de a falta de aspiração (ou pouca aspiração) nas plosivas surdas iniciais do inglês poder gerar problemas de inteligibilidade (cf. Munro & Derwing, 1995, 2015) em ouvintes do inglês (Jenkins, 2000; Schwartzhaupt et al., 2015; Alves et al., 2019). Isso acontece porque quando nativos de espanhol ou português tentam pronunciar palavras como "pat", "tie" e "Kate", esses tendem a produzir tais padrões conforme as suas línguas nativas, com um padrão de VOT Zero (cf. Lisker & Abramson, 1964), ou, em outras palavras, uma aspiração quase nula. Disso decorre a possibilidade de o ouvinte nativo de inglês (ou de uma língua cuja L1 também produz as plosivas surdas aspiradas) vir a identificar tais palavras como "bat", "die" e "gate" no lugar das que o falante tentou pronunciar. Esse fenômeno ocorre porque a aspiração é uma pista-chave para os ouvintes de inglês diferenciarem as plosivas iniciais surdas das sonoras (Zimmer, 2004; Zimmer et al., 2009).

O presente artigo será organizado da seguinte forma: posteriormente a esta breve introdução a respeito dos objetivos do trabalho, serão abordados, na próxima seção, os pressupostos basilares a respeito da TSDC. Tal discussão será seguida por uma revisão de literatura acerca do ensino de pronúncia de L2, concentrando-se na prática de treinamento perceptual. Posteriormente, na sequência, será apresentada a metodologia utilizada na pesquisa. Após isso, serão apresentados os resultados empíricos obtidos e, por fim, os principais resultados alcançados serão explicitados nas considerações finais.

Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos

No presente trabalho, assumimos uma concepção de desenvolvimento linguístico baseada na Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDC). O termo "TSDC" foi proposto por De Bot (2017), sobretudo com enfoque para o desenvolvimento de L2, visando estabelecer um

elo entre a Teoria dos Sistemas Dinâmicos (Thelen & Smith, 1994; Kelso, 1995; Van Gelder & Port, 1995; De Bot et al., 2007, dentre outros) e a Teoria da Complexidade, em sua versão aplicada aos estudos linguísticos (Larsen-Freeman & Cameron, 2008; Becker *et al.*, 2009). Conforme explica De Bot (*op. cit.*, p. 51), apesar das ontologias distintas dos referidos termos, no presente cenário em que se encontram as pesquisas de L2, "não parece haver uma razão para se escolher entre um termo ou outro para se referir ao mesmo fenômeno".

Uma discussão metodológica pertinente à luz da TSDC diz respeito à dicotomia entre o que Lowie (2017) chama de "análises de produto" e "análises de processo". Tais termos são explicados nos recentes textos de Lowie (2017) e Yu e Lowie (2020). Ao definir essas duas orientações de pesquisa, Lowie (2017, p. 125) explica que:

A pesquisa orientada em produto tende a ter como objetivo determinar os fatores relevantes que contribuem ou que mostram alguma forma de associação com uma variável dependente, medida em um único momento do tempo. A pesquisa baseada em processo é geralmente associada a pesquisas longitudinais que seguem grupos ou indivíduos em seus processos de desenvolvimento ao longo do tempo. Um questionamento pertinente diz respeito ao que constitui evidências em cada uma dessas orientações. As evidências para a pesquisa orientada em produto são baseadas em observações do comportamento do grupo em um momento do tempo. Essas observações do grupo são analisadas utilizando-se procedimentos estatísticos que são amplamente aceitos como evidência de efeitos e correlações, os quais resultam em generalizações referentes a grupos que servem de amostra para populações. As evidências para a pesquisa orientada em processo são fornecidas pelas observações dos indivíduos ao longo do tempo, a partir das quais generalizações a populações não podem ser alcançadas. (Lowie, 2017, p. 125)

Conforme já dissemos anteriormente, a generalização de uma amostra ao comportamento de uma população não constitui o objetivo primordial da pesquisa voltada a processo, até porque a visão dinâmica tem seu *locus* no indivíduo. Em uma perspectiva que focaliza o processo em vez do produto, a variabilidade dos dados de um indivíduo ao longo do tempo constitui material empírico revelador para o entendimento da caminhada desenvolvimental

(De Bot et al., 2007; Lowie & Verspoor, 2015), pois demonstra perturbações e desestabilização do sistema em desenvolvimento, as quais podem caracterizar mudanças ao longo do tempo.

Nos estudos de processo, análises longitudinais com 20 ou mais pontos de coleta são desejáveis, sobretudo considerando-se o tipo de análise quantitativa dinâmica a ser realizada.⁴ Dado este número alto de coletas, novos métodos de análise descritiva e inferencial mostram-se necessários, à luz do paradigma dinâmico e complexo: em um livro voltado à teorização e à demonstração prática de tais métodos (Verspoor et al., 2011), Van Dijk et al. (2011) explicam os procedimentos de verificações dinâmicas como gráficos de valores mínimos e máximos ao longo do tempo, correlações móveis, simulações de Monte Carlo, dentre outros. Tais métodos têm por base a verificação da variabilidade intraindividual ao longo do tempo, o que, conforme previsto pela teoria, é indicador de mudança.

A partir de um acompanhamento longitudinal do indivíduo, etapas que apresentam um aumento de variabilidade sinalizam que o aprendiz está experimentando novas construções linguísticas. Em conformidade com Verspoor e Van Dijk (2013), ao denotar mudança, a variabilidade é um indicio de aprendizado, convidando-nos a pensar em uma relação recíproca: a variabilidade pode ser o primeiro indicio empírico do desenvolvimento de L2, ao passo que é o próprio desenvolvimento em sua manifestação. Em outras palavras, à luz da visão dinâmica e complexa, o interesse não é mapear, em uma relação linear de causa-efeito, os fatores que dão conta da variabilidade, mas sim entendê-la ao longo do processo, reconhecendo ser ela um possível sinal de mudança.

Por sua vez, índices mais baixos de variabilidade no desenvolvimento linguístico do aprendiz podem sugerir a existência de um sistema mais estabilizado, seja por um maior domínio das estruturas (de modo que o aprendiz não tenha

que experimentar novas formas), seja por uma espécie de pouco progresso ou estabilização (o que paradigmas anteriores chamariam de “fossilização”) do sistema.

Em suma, no presente trabalho, estamos, portanto, investindo metodologicamente em uma análise de processo (cf. Lowie, 2017) do desenvolvimento dos padrões de VOT do inglês por parte do aprendiz argentino investigado, o qual participou de sessões de treinamento através da plataforma *English Accent Coach*. Para isso, adotaremos duas metodologias de análise longitudinal: uma verificação descritiva, a partir de gráficos de valores mínimos e máximos (*Min-Max Graphs*), e uma verificação inferencial, por meio de uma análise de picos de variabilidade, através de Simulações de Monte Carlo (Van Dijk et al., 2011). Nas seções que seguem, mais detalhes.

Ensino de Pronúncia de L2 e Treinamento Perceptual

Sobretudo no apogeu da Abordagem Comunicativa de ensino de línguas, entre as décadas de 70 e 80, o ensino de pronúncia de L2 foi posto em segundo plano, ou até mesmo sido totalmente negligenciado, no ensino de línguas adicionais. Quando presente, a prática de ensino de pronúncia tendia a seguir o Princípio da Natividade, buscando com que os aprendizes aprendessem a falar exatamente como nativos da língua-alvo (Levis, 2005, 2018). Contudo, esse princípio tem recebido fortes críticas por vários motivos, como escolher determinado grupo de falantes de certa língua e decidir que aquele grupo é o nativo ideal e, desse modo, desconsiderar os demais falantes da mesma língua que falam dialetos menos prestigiados. Esse princípio também é criticado pelo fato de a erradicação plena do sotaque da L1 constituir um objetivo por demais ambicioso, de modo que soar exatamente como um determinado nativo é praticamente impossível. Nesse sentido, indo

⁴ É preciso esclarecer que um estudo que investigue, a partir de uma análise intergrupos, os efeitos de uma dada intervenção através de um pré-teste e um pós-teste (e, às vezes, um pós-teste postergado) constitui, ainda assim, uma análise de produto, não de processo, pois (i) está verificando os efeitos, na variável independente, da ação de uma prática intervencionista; (ii) o número de duas ou três coletas é por demais baixo para a verificação à luz de análises dinâmicas (tais como os métodos empregados neste trabalho, como gráficos de valores mínimos e máximos ao longo do tempo, simulações de Monte Carlo).

contra o Princípio da Natividade, o ensino de pronúncia com foco na inteligibilidade tem sido cada vez mais difundido nos meios acadêmicos (Munro & Derwing, 2015; Thomson, 2018).

O Princípio da Inteligibilidade no ensino de pronúncia surgiu com o trabalho de Levis (2005). No referido artigo, o autor definiu que o ensino de pronúncia não deveria ter por objetivo eliminar o sotaque dos aprendizes, mas sim levar os alunos a pronunciar a L2 de maneira suficientemente clara a fim de que ocorresse uma comunicação eficaz entre aprendizes e falantes nativos e entre aprendizes e outros falantes não nativos. A partir dessa proposta, o construto de inteligibilidade proposto em Munro e Derwing (1995) passa a ser utilizado como princípio a ser seguido nos recentes estudos envolvendo o ensino de pronúncia (Alves & Lima Jr., 2021).

Inserida, então, em um ensino de pronúncia focado na inteligibilidade, uma das técnicas de ensino utilizadas é o treinamento perceptual. De acordo com Milan e Kluge (2021, p. 205), "O treinamento perceptual é um método que tem a intenção de desenvolver aspectos linguísticos, sobretudo fonético-fonológicos, de uma língua não nativa". Para colocá-lo em prática, é preciso que o aprendiz seja exposto a estímulos do alvo a ser treinado por meio de atividades audiovisuais ou somente auditivas. Desse modo, quando aplicado corretamente, o treinamento poderá contribuir com uma melhora do aspecto inexistente da língua materna que está sendo treinado, seja tal aspecto correspondente a diferenças entre vogais, consoantes ou até questões acentuais (Milan & Kluge, 2021).

Os treinamentos podem ser realizados de duas formas distintas. A primeira, e mais utilizada – inclusive, empregada neste trabalho por meio da plataforma *English Accent Coach* –, envolve tarefas de identificação em que o aprendiz escutará um dado estímulo e escolherá a opção correta dentre um conjunto de opções. Por exemplo, um indivíduo escuta o estímulo [pɛt] e depois tenta identificar qual vogal foi ouvida entre as opções disponíveis: [ɪ, ɛ, ə, æ, e]. O segundo

tipo de discriminação, em que um aprendiz escuta dois ou mais estímulos e afirma se tais estímulos pertencem a uma mesma categoria fonológica ou não (por exemplo, um participante escuta palavras como "pet" e "bet" e, a partir delas, precisa apontar que não se trata de produções da mesma palavra) (Carlet & Cebrian, 2019; Milan & Kluge, 2021).

Dentre os inúmeros aspectos linguísticos que podem ser treinados, um dos alvos do treinamento perceptual é a distinção fonético-fonológica de consoantes plosivas, sobretudo no que diz respeito à oposição funcional entre as categorias de plosivas surdas e plosivas vozeadas (Schereschewsky, 2021). De acordo com Lisker e Abramson (1964), a pista acústica mais utilizada na distinção de plosivas surdas e sonoras em várias línguas, como o inglês, é o *Voice Onset Time* (VOT), que corresponde ao intervalo de tempo entre a explosão da plosiva e o início do vozeamento do próximo segmento. Nesse sentido, conforme é confirmado por Alves e Luchini (2016), nativos de espanhol pronunciam as plosivas sonoras (/b, d, g/) com VOT negativo, em que o vozeamento da consoante inicia antes da liberação da plosiva, enquanto as plosivas surdas (/p, t, k/) são pronunciadas com VOT praticamente igual a zero (ou com valores positivos muito baixos), em que o vozeamento da consoante inicia junto com a liberação da plosiva. No entanto, para o inglês, as plosivas pronunciadas com o VOT zero não são identificadas como surdas, tal como no espanhol, mas sim como sonoras. Dessa forma, quando um aprendiz argentino de inglês tenta pronunciar as consoantes /p, t, k/ com o padrão VOT zero, nativos de inglês as perceberão como /b, d, g/, podendo vir a gerar um problema de inteligibilidade na comunicação. Desse modo, o treinamento perceptual poderá auxiliar falantes de espanhol a perceberem a presença do VOT positivo (aspiração) na pronúncia de plosivas iniciais surdas do inglês e, então, passar a produzir a consoante com aspiração, contribuindo para resolver ou diminuir o problema de inteligibilidade.

Metodologia

Participante

O participante da pesquisa apresenta como L1 o espanhol, tendo em vista que nasceu na Argentina (província de Buenos Aires). O inglês é sua L2, apresentando um nível pré-intermediário no referido idioma (nível A2, de acordo com o Quadro Comum Europeu de Referências para Línguas, verificado à época do início das coletas de dados), e o português sua L3 (nível avançado superior, de acordo com o exame de proficiência Celpe-Bras, realizado pelo candidato em 2015). No início das coletas de dados – que começaram em outubro de 2018 –, ele tinha 37 anos e residia na cidade de Porto Alegre, Brasil, por três anos e sete meses. O participante é docente de uma Universidade Federal na cidade de Porto Alegre, de modo que sempre usa o Português profissionalmente.⁵

Sessões de coleta

Tratando-se, portanto, de um estudo longitudinal, foram realizadas 24 sessões de coletas de produções orais, as quais ocorreram quinzenalmente entre outubro de 2018 e setembro de 2019. As coletas aconteceram na casa do participante com o auxílio de um *laptop* e do *software* de gravações *Audacity*, pelo qual o som foi capturado sob uma taxa de amostragem de 44100Hz. A dinâmica das coletas seguiu a metodologia AXA, onde são realizadas coletas antes (coletas 1 a 9), durante (coletas 10 a 15) e depois (coletas 16 a 24) do treinamento perceptual, conforme Hiver e Al-Hoorie (2020).

Treinamento perceptual

Semanalmente, entre fevereiro e abril de 2019, foram realizadas 13 sessões de treinamento

perceptual no site *English Accent Coach* (Thomson, 2019), referente às plosivas surdas iniciais do inglês /p, t, k/, em todos os níveis de treino da plataforma. O que diferencia cada nível são os tipos e o número de vogais acompanhando a consoante, ou seja, enquanto no primeiro nível o aprendiz vai ouvir apenas estímulos do tipo [pa], [ta] e [ka], no décimo nível o participante ouvirá estímulos de todas as vogais do inglês, tais como [p], [tu] e [ki].

As sessões de treinamento consistiam em o aprendiz ouvir um estímulo sonoro e escolher a alternativa à qual o estímulo correspondia, tratando-se, portanto, de uma tarefa de identificação. Quando o aprendiz escolhia a opção correta, o sistema fornecia o *feedback* positivo instantâneo e passava para o próximo estímulo, como pode ser observado na Figura 1. No entanto, caso o aprendiz errasse, o sistema acusava o erro e só prosseguia para o próximo estímulo quando o aprendiz selecionasse a alternativa correta, destacada em vermelho, como pode ser observado na Figura 2. Esse processo continuava até o participante ouvir 100 estímulos, sendo que o tempo de duração de cada sessão de treinamento era de aproximadamente sete minutos. Também é importante ressaltar que o *site* conta com um treino de alta variabilidade fonética (Barriuso & Hayes-Harb, 2018), ou seja, os estímulos que o aprendiz escuta são de vozes de 30 falantes (15 homens e 15 mulheres) canadenses.⁶ Isso pode contribuir para que os participantes tenham mais facilidade em generalizar os estímulos treinados para diferentes qualidades de vozes.

⁵ Pelo caráter de delimitação do presente artigo, será discutido, neste texto, apenas o desenvolvimento dos padrões de VOT do Inglês (L2) do aprendiz, língua na qual o participante recebeu treinamento através da plataforma *English Accent Coach*. Uma vez que o presente artigo faz parte de um projeto maior, em estudo futuro serão discutidas, também, possíveis alterações de caráter longitudinal nos sistemas de L3 e L1 do aprendiz, a partir das alterações verificadas na L2 e descritas no presente trabalho. Tal verificação mostra-se importante dados os resultados de Schereschewsky (2021), estudo esse que prevê uma forte interconexão e influência entre os diversos sistemas linguísticos de um aprendiz multilíngue.

⁶ Informação fornecida pelo criador da Plataforma, Dr. Ron Thomson, em informação pessoal (*e-mail*) com o primeiro autor deste trabalho (08 de dezembro de 2018).

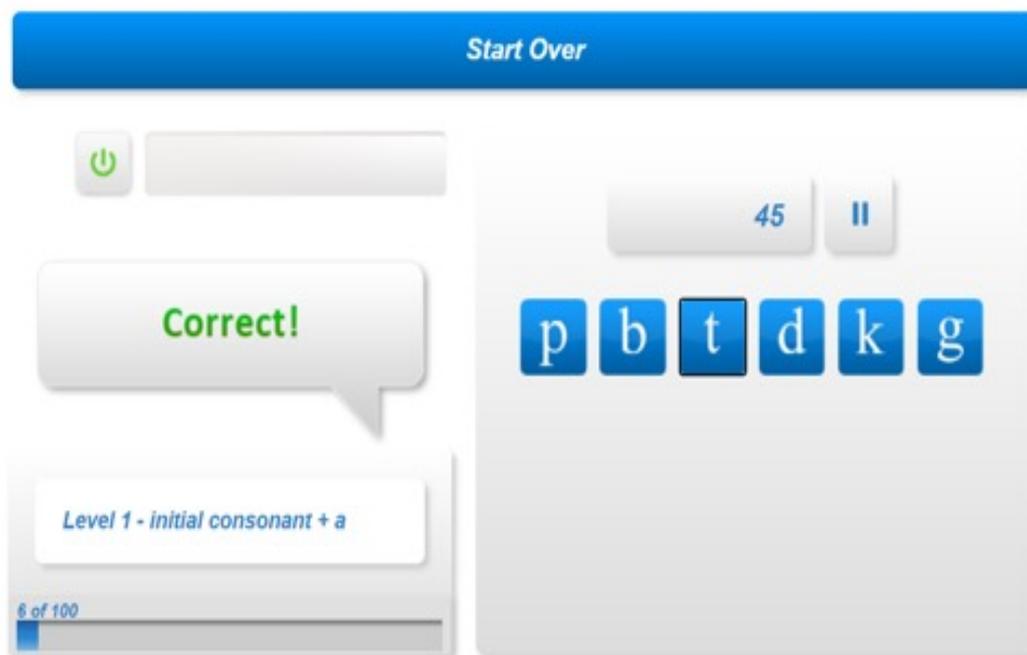


Figura 1 – Feedback fornecido quando o participante acerta o estímulo.

Fonte: Captura de imagem realizada pelos autores no site *English Accent Coach* (<https://www.englishaccentcoach.com>, recuperado em 01 de fevereiro de 2022).

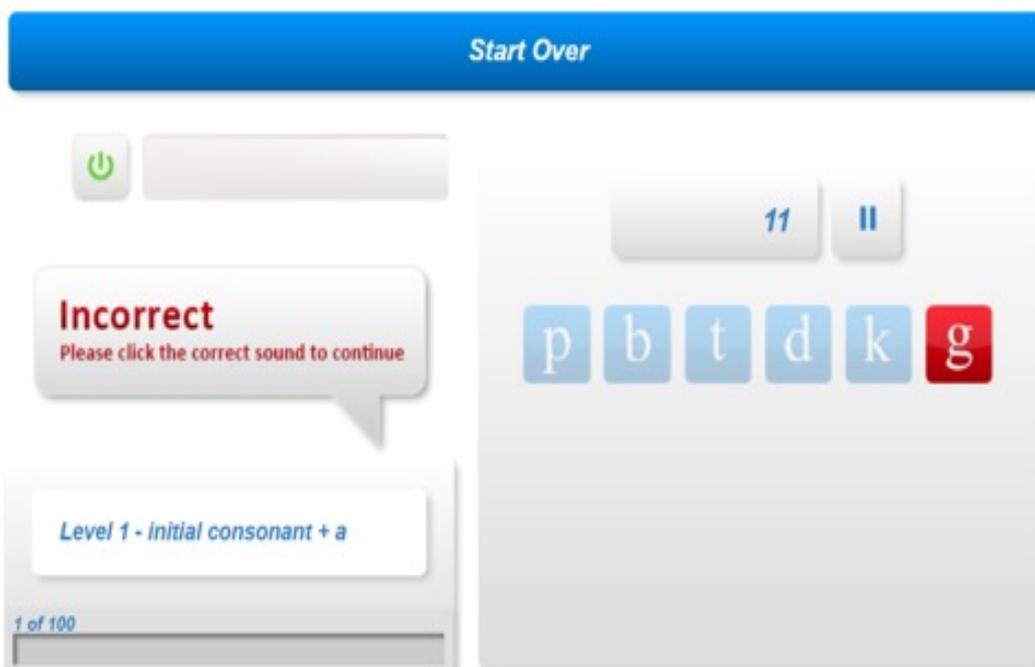


Figura 2 – Feedback fornecido quando o participante erra o estímulo.

Fonte: Captura de imagem realizada pelos autores no site *English Accent Coach* (<https://www.englishaccentcoach.com>, recuperado em 01 de fevereiro de 2022).

Instrumento de coleta de dados orais

O instrumento de coleta de dados orais aplicado foi o mesmo utilizado em trabalhos anteriores (Alves & Zimmer, 2015; Alves & Luchini, 2017), consistindo-se na leitura de nove palavras-alvo do inglês, todas monossilábicas e iniciadas em /p, t, k/ seguidas por uma vogal alta (/i/ ou /I/), contexto que facilita a produção de intervalos de VOT mais longos (Yavas & Wildermuth, 2006). Durante a leitura, as palavras-alvo foram misturadas junto a 19 palavras distratoras, com o objetivo de levar o participante a não perceber o alvo das coletas. Desse modo, totalizaram-se 28 *types*, que eram lidos novamente após finalizada a leitura de toda a sequência de itens lexicais (total 56 *tokens*), garantindo que nenhum alvo fosse prejudicado por ruídos ou qualquer outro tipo de problema que pudesse acontecer.

Procedimentos de análise acústica

Após as coletas de dados, foram realizadas análises acústicas da duração do VOT positivo das palavras-alvo por meio do *software* Praat – versão 6.1.41 (Boersma & Weenink, 2021). As medições da duração do VOT foram realizadas manualmente, considerando como ponto inicial a explosão da plosiva surda e como ponto final o início sistemático do vozeamento da vogal seguinte. Com os resultados obtidos, foram calculadas as médias, desvios-padrão, valores mínimos e valores máximos da duração do VOT de /p/, /t/ e /k/ para cada uma das 24 sessões de coleta de dados, visando à posterior realização dos procedimentos estatísticos.

Procedimentos estatísticos

Seguindo o manual de Van Dijk et al. (2011), foi realizada uma análise de picos junto a uma análise de gráficos de mínimos e máximos para verificar se houve alguma alteração brusca no padrão da produção do VOT do aprendiz influenciada pelo treinamento perceptual. Por sua vez, para verificar a significância desses picos de variabilidade, ou seja, para saber se o pico era de fato um pico

desenvolvimental e não apenas uma alteração aleatória, foi utilizado o método de análise de Monte Carlo, seguindo-se os mesmos passos de Van Dijk et al. (2011).

Primeiramente, com o intuito de facilitar a visualização da variabilidade nos dados das coletas, foram elaborados gráficos de mínimos e máximos (*Min-Max Graphs*). Esses gráficos foram elaborados com janelas móveis de cinco pontos, sendo que tais janelas caracterizam espaços compostos por cinco coletas ordenadas, pois a partir de cada janela são obtidos o valor mínimo e o valor máximo do respectivo intervalo de tempo. Posteriormente, a janela é movida uma coleta adiante e repete-se o procedimento até que todas as coletas tenham sido analisadas.⁷ Tais gráficos mostram-se como um recurso descritivo importante, pois, a partir da verificação da largura de banda entre os valores mínimo e máximo móveis ao longo do tempo, podemos verificar a variabilidade nos dados (de modo que larguras de banda maiores implicam períodos com maior variabilidade). Conforme já expresso ao longo deste artigo, sob uma visão Dinâmica e Complexa de língua, a variabilidade implica uma maior desestabilização do sistema (e, possivelmente, a emergência de uma nova etapa desenvolvimental), ao passo que uma baixa variabilidade pode indicar a estabilização de um novo padrão, ou o estabelecimento de um certo estado de fases que se assenta em um possível estado atrator (cf. Larsen-Freeman & Cameron, 2008) na trajetória desenvolvimental.

Posteriormente, dando-se início à análise de picos, foi adicionado ao *Microsoft Excel* o suplemento *PopTools*, pelo qual é possível realizar a análise de Monte Carlo junto à função de reamostragem (*resampling*), que embaralha os valores a cada rotação da estatística. Para tal verificação, com os dados das médias, dos desvios-padrão, bem como os valores máximos e mínimos de cada coleta, foram realizadas médias móveis entre duas coletas consecutivas. Com base em Van Dijk, et al. (2011), foram comparadas

⁷ Para mais informações, cf. Van Dijk et al. (2011).

as diferenças de médias móveis com até seis pontos de distância entre si (por exemplo, média móvel 1 e média móvel 7, média móvel 2 e média móvel 8, e assim por diante), com o intuito de encontrar as maiores e menores diferenças nesses intervalos. Tais diferenças corresponderiam, respectivamente, a picos significativos ascendentes (aumentos bruscos entre um ponto e outro) ou descendentes (diminuições bruscas) dentro da referida janela de seis pontos.

Após isso, foram realizadas as simulações de Monte Carlo, que contaram com 10 mil reamostragens de dados. Os picos significativos eram encontrados quando o resultado da estatística, valor de significância "p", fosse menor do que 0,05, sendo tal valor de "p" calculado a partir da divisão do número de vezes em que, na reamostragem de dados, eram encontrados valores maiores ou iguais (no caso de picos ascendentes), ou menores ou iguais (para picos descendentes), ao maior/menor pico encontrado nos dados, dividido pelo número de simulações realizadas (10 mil). Nesses casos em que a verificação inferencial encontrava um pico menos frequente frente ao número de simulações, assumia-se, de acordo com os preceitos dinâmicos de análise (Van Dijk et al., 2011), que tal alteração brusca não era fruto do acaso ou "ruído estatístico", sendo tal alteração significativa interpretada como uma instabilidade que poderia ser indicadora de uma mudança desenvolvimental nos padrões de produção do VOT do aprendiz.

Também é importante ressaltar que alguns dados (4 das 12 séries temporais analisadas), anteriormente à realização das simulações, precisaram passar por um processo chamado de *detrending* (destendenciamento), antes de serem rodadas as simulações de Monte Carlo. Esse processo, conforme explicitado por Van Dijk et al. (2011), é responsável por retirar qualquer linearidade (curva linear ascendente ou descendente) na sequência temporal de dados, uma vez que tal tendência pode "camuflar" a ocorrências de picos bruscos ao longo do

tempo. Desse modo, após submetermos as sequências que apresentavam uma tendência ascendente ou descendente por meio do processo de destendenciamento, tivemos acesso a um conjunto de dados resultante que não apresentava qualquer curva de tendência linear in/decremental entre as coletas. Conforme já afirmado, tal processo foi realizado em quatro das sequências analisadas (média de VOT de /t/, desvios-padrão de VOT de /t/ e valores mínimo de VOT de /t/ e /k/).

Resultados e discussão

Levando-se em consideração que o objetivo esperado do treinamento perceptual é contribuir com um aumento da duração de VOT das plosivas iniciais em inglês (L2) do aprendiz, é importante considerar, antes de descrevermos os dados, quais são as médias de VOT do espanhol e do inglês. Desse modo, poderemos discutir se os índices de VOT apresentados pelo participante, nas coletas iniciais, ainda se aproximam daqueles encontrados entre os falantes de sua L1.

Temos como padrão de VOT para as plosivas surdas iniciais da variedade do espanhol argentino (provincia de Buenos Aires) as durações médias de 16,39 ms para /p/, 26,91 ms para /t/ e 46,61 ms para /k/ (Alves et al., 2019). Já no inglês, a duração média de /p/ é de 63 ms, de /t/ 76 ms e de /k/ 85 ms (conforme a média obtida por Shereschewsky (2021) a partir de sua revisão de literatura). Logo, se o aprendiz argentino nunca tivesse tido nenhum contato com a língua inglesa, poderia produzir as plosivas surdas iniciais do inglês com valores próximos aos apontados pela literatura para o espanhol. No entanto, o participante da pesquisa já apresentava um nível pré-intermediário de inglês no início da pesquisa, de modo a apresentar médias de duração do VOT de 52 ms para /p/, 72 ms para /t/ e 87 ms para /k/ na primeira coleta de dados. Portanto, o aprendiz já apresentava padrões altos de duração de VOT (inclusive, considerando-se o seu nível de proficiência pré-intermediário) antes mesmo de participar das sessões de treinamento perceptual.

Trabalhar com análise de dados coletados a

longo prazo é uma tarefa difícil para pesquisadores. Tal dificuldade se dá devido à grande quantidade de dados coletados e à presença de inúmeras variáveis decorrentes do tempo que interferem nas coletas.⁸ Nesse sentido, como discutido no referencial teórico e conforme sugerido por Van Dijk et al. (2011) e Verspoor (2015), torna-se necessário distinguir, dentro do longo prazo de coletas, se os principais picos desenvolvimentais encontrados na análise correspondem a alterações provenientes do acaso, tal como o efeito de um ruído estatístico, ou se são picos significativos, os quais correspondem a uma variação incomum dos dados que provavelmente

estará ligada ao que o pesquisador está buscando, de modo a sugerir uma possível mudança nos estágios desenvolvimentais do aprendiz.

É nesse sentido que, a seguir, com base nos resultados das análises de pico com simulações de Monte Carlo (Van Dijk et al., 2011) realizados com os valores de média, desvio-padrão, máximo e mínimo para cada coleta, apresentamos a tabela dos picos significativos, tanto ascendentes quanto descendentes, das consoantes /p/ e /t/ do inglês. Foi verificada a ocorrência de alterações significativas apenas nos dados de desvios-padrão e mínimo, apenas para as consoantes /p/ e /t/.

Tabela 1 – Picos significativos encontrados

Momento temporal	Natureza do pico	Consoante	Medida	Valor de p
Entre 15;16 e 17;18	Ascendente	/p/	Desvio Padrão	0,0117
Entre 6;7 e 9;10	Ascendente (Detrended)	/t/	Desvio Padrão	0,0277
Entre 3;4 e 6;7	Descendente (Detrended)	/t/	Desvio Padrão	0,0272
Entre 9;10 e 14;15	Ascendente (Detrended)	/t/	Mínimo	0,0073

Fonte: Elaborada pelos autores.

O primeiro pico significativo encontrado foi verificado na consoante /p/, entre as médias móveis dos pontos de coleta 15;16 e 17;18, ocorrendo, assim, imediatamente após o término do treinamento, como pode ser visualizado na Figura 3. Trata-se de um pico ascendente, tendo sido verificado nos dados longitudinais referentes ao valor de desvio padrão, indicando que, durante o treinamento, o aprendiz teve uma queda da variabilidade de produção do VOT. Em outras palavras, antes do treinamento, o aprendiz aspirava com um maior índice de variabilidade no que diz respeito à duração de VOT. Durante o treinamento, esse valor se estabilizou; logo, o aprendiz parece ter percebido um determinado padrão que precisava ser seguido no momento de pronunciar a consoante /p/. No entanto,

logo após o fim das sessões de treinamento, os índices de variabilidade do aprendiz tornaram a subir, podendo indicar que o treinamento exerceu um papel imediato na pronúncia do participante (sobretudo durante o próprio período de treinamento), mas talvez o número de sessões ainda não tenha sido suficiente para que o novo padrão fosse estabelecido no sistema da L2. Também é importante ressaltar que o aprendiz argentino estava vivendo no Brasil durante o período das coletas, e, desse modo, ele apresentava muito mais contato com o português do que com o inglês no seu cotidiano. Logo, após o período de treinamento, o participante pode não ter tido um grau suficiente de contato com o inglês (além daquele obtido com as próprias aulas). Dessa forma, em função de uma

⁸ Todos os dados descritivos do estudo podem ser encontrados na planilha online "Dados da Coleta". Recuperado em 07 de fevereiro de 2022, de docs.google.com/spreadsheets/d/1gRJMCIimeLGuOgpullISA87p7sUKK6UfQ.

possível falta de prática e exposição ao insumo da língua, o grau de instabilidade das produções possivelmente voltou a subir, mostrando que o

aprendiz ainda estava "experimentando" os efeitos do uso referente a um padrão de VOT mais longo.



Figura 3 – Gráfico de médias móveis: desvio padrão /p/.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Por meio da análise do gráfico de mínimos e máximos na Figura 4, correspondente, também, ao desvio padrão de /p/, é possível visualizar melhor a mesma tendência de queda da variabilidade durante o treinamento. Verifica-se, ainda, no gráfico em questão, uma diminuição da variabilidade (largura de banda) no final das coletas, em comparação com a produção inicial (primeira coleta) do aprendiz. Essa diminuição verificada nas últimas coletas (evidenciada,

sobretudo, na Figura 4) mostra-se bastante relevante, uma vez que, com o término das coletas, talvez os padrões de produção de VOT da consoante /t/ estejam novamente apresentando uma diminuição da variabilidade, após o aumento seguinte ao término das sessões de treinamento. Nesse sentido, após um certo tempo após o treinamento, as produções do aprendiz estariam voltando a buscar a estabilização.

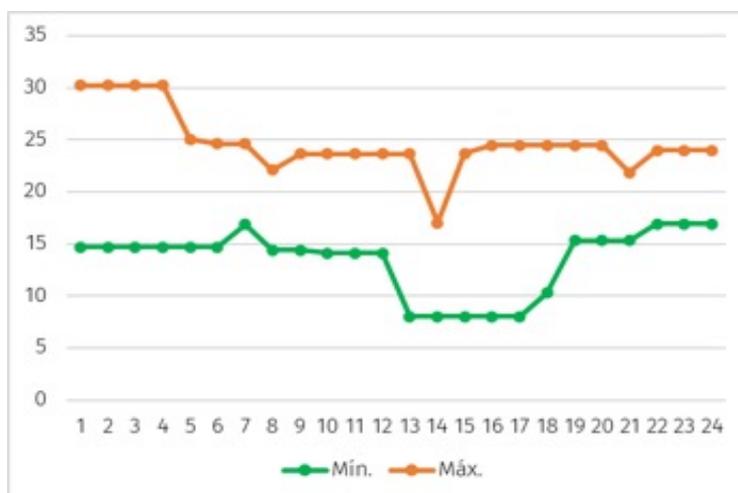


Figura 4 – Gráfico de mínimos e máximos: desvio padrão de /p/.
Fonte: Elaborada pelos autores.

No que diz respeito aos dados de desvios-padrão da consoante /t/, os quais passaram pelo processo de destendenciamento, foram encontrados dois picos significativos a partir das simulações de Monte Carlo. O primeiro pico (descendente, localizado entre as médias móveis dos pontos de coleta 3;4 e 6;7) indica que, apesar de o participante já possuir uma duração elevada de VOT antes do treinamento, ele apresentava um alto grau de variação entre suas produções. O mesmo pode ser identificado no segundo pico, de natureza ascendente e localizado entre as

médias móveis dos pontos de coleta 6;7 e 9;10, ocorrido logo antes de as sessões de treinamento iniciarem.

Como pode ser observado na Figura 5,⁹ a partir do momento em que o treinamento inicia (a partir do ponto 10 do gráfico), essa alta variabilidade de produção do VOT diminui novamente, ou seja, o sistema do participante se torna um pouco mais estável ao ser exposto massivamente aos estímulos dos falantes nativos. Novamente, o treinamento auxiliou na estabilização do sistema em um novo padrão de produção.

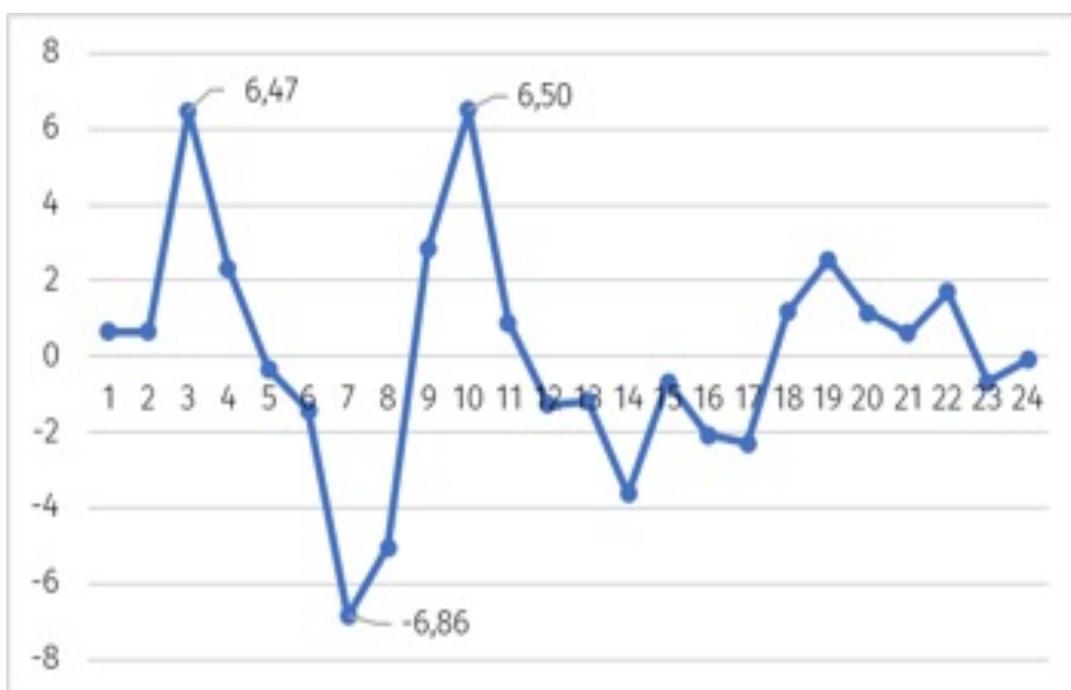


Figura 5 – Gráfico de médias móveis: desvios-padrão de /t/ destendenciados.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Observando-se o gráfico de mínimos e máximos do desvio padrão de /t/ através da Figura 6, essa estabilidade de produção proporcionada pelo treinamento mostra-se ainda mais visível. Antes do treinamento, o aprendiz apresentava valores elevados de largura de banda entre os valores máximos e mínimos do desvio padrão em cada coleta; no entanto, durante e posteriormente ao treinamento, essa

variação diminuiu gradativamente, tornando-se mais estável (com uma largura de banda menor) ao final das coletas.

⁹ Nas figuras 5 e 7, os valores se encontram negativos em função de os dados terem sido submetidos ao processo de destendenciamento.

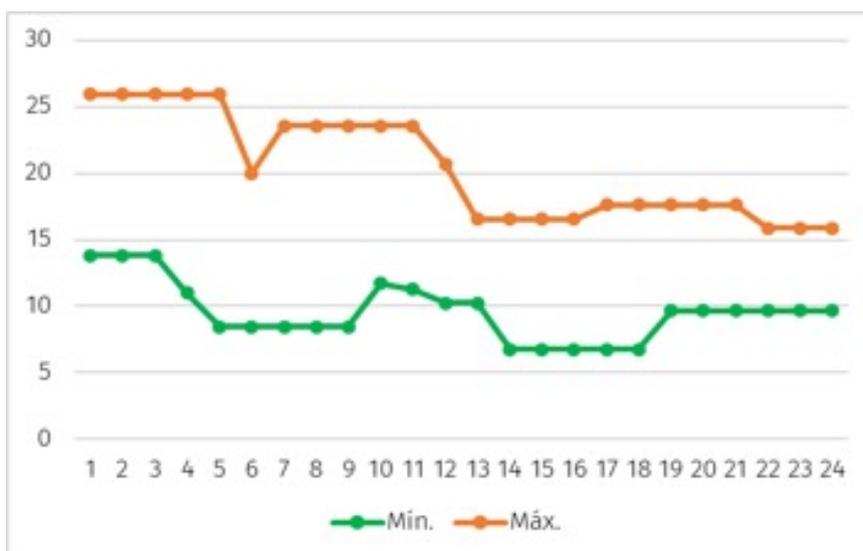


Figura 6 – Gráfico de mínimos e máximos: desvio padrão de /t/.
Fonte: Elaborada pelos autores.

Ainda para a consoante /t/, mas dessa vez para os dados referentes aos valores mínimos encontrados em cada coleta – também destendenciados –, foi encontrado um pico significativo ascendente localizado entre as médias móveis dos pontos de coleta 9;10 e 14;15. Esse pico ocorreu justamente durante o período de treinamento, indicando um aumento significativo do VOT do aprendiz no que diz respeito aos valores mínimos encontrados em

cada coleta, ficando esses mais próximos dos valores apresentados por falantes nativos de inglês.

Por meio da Figura 7, pode-se observar que, antes do treinamento, o aprendiz estava variando drasticamente suas produções em cada coleta; no entanto, após o treinamento (ponto 15 do gráfico), a produção de VOT passou a variar menos, indicando que o sistema do aprendiz percebeu certo padrão que precisava ser seguido.

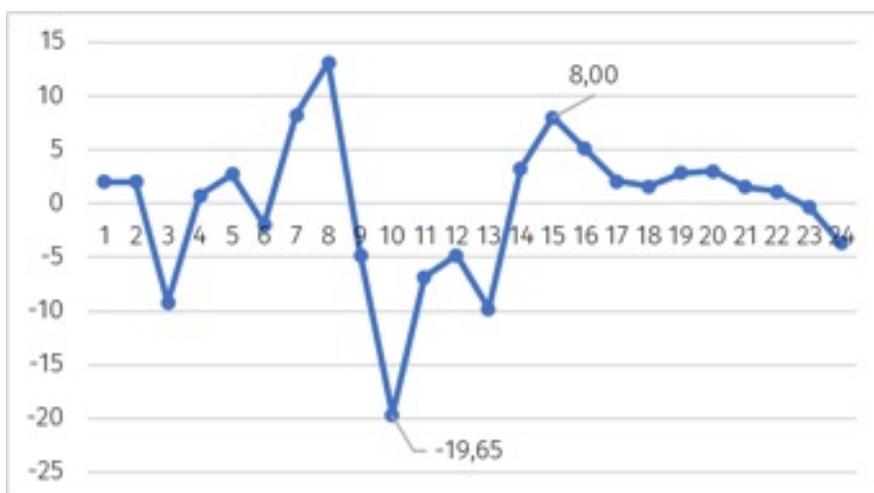


Figura 7 – Gráfico de médias móveis: mínimos de /t/ destendenciados.
Fonte: Elaborada pelos autores

Por meio do gráfico de mínimos e máximos referente aos valores mínimos de VOT de cada coleta, apresentado na Figura 8, pode-se facilmente visualizar o aumento da duração mínima das produções de VOT após o treinamento (ponto 15), indicando que o treinamento perceptual foi capaz de auxiliar o aprendiz a produzir a consoante /t/ com índices mais altos de aspiração.

Outra informação também que pode ser obtida do gráfico diz respeito ao fato de que, antes de o treinamento iniciar (ponto 10 do gráfico), o participante apresentava uma alta variabilidade de produção, tendo em vista os altos valores de máximas e os baixos valores de mínimas, dos

quais resultava uma grande largura de banda. No entanto, após o treinamento, o aprendiz passou a estabilizar sua produção com índices mais altos de VOT (tanto para os valores máximos quanto para os mínimos). A partir da baixa largura de banda encontrada, é possível sugerir que o treinamento perceptual pode ajudar a estabilizar os sistemas linguísticos de aprendizes que já possuem um grau elevado de VOT (uma vez que os valores máximos se mantiveram altos e os mínimos, por sua vez, se aproximaram dos valores apresentados pelos valores máximos), mas que, antes de tal prática, ainda apresentam grande variabilidade nas diversas tentativas de produção de /t/.

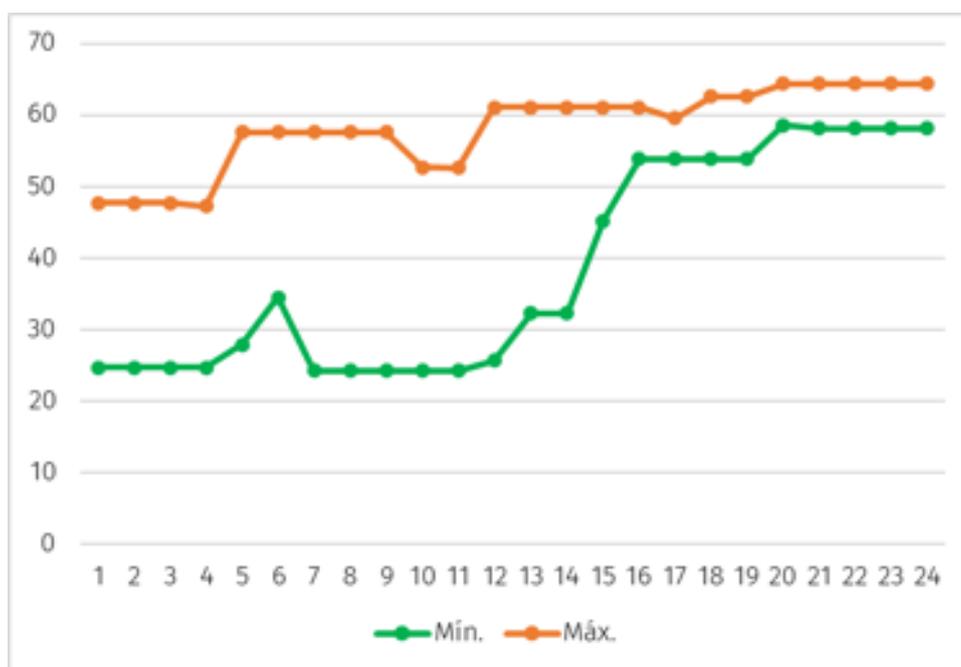


Figura 8 – Gráfico de mínimos e máximos: mínimos de /t/.

Fonte: Elaborada pelos autores.

Para a consoante /k/, não foi identificado nenhum pico significativo. As possíveis explicações para tal fato se dão, primeiramente, porque a variedade de espanhol falado na Província de Buenos Aires-Argentina, L1 do participante, já apresenta certo grau de aspiração (com valor médio de 46,61 ms, cf. Alves et al., 2019). A segunda explicação possível diz respeito ao fato de o aprendiz já apresentar padrões de

VOT próximos ao nativo do inglês antes do treinamento, e para a consoante /k/ o aprendiz já estava aspirando acima da média do inglês (85 ms, conforme a revisão de literatura apresentada em Schereschewsky, 2021). Desse modo, associando-se o alto grau de aspiração inicial do aprendiz junto aos valores de VOT encontrados na própria L1, o sistema do aprendiz estava menos suscetível à variabilidade e a um aumento ainda

maior do VOT. Possivelmente em função desses dois fatores, não foram encontradas, portanto, alterações bruscas nas médias de /k/ ao longo do tempo.

Considerações finais

Neste trabalho, foi apresentado um estudo longitudinal alicerçado na Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (Larsen-Freeman & Cameron, 2008; Larsen-Freeman, 2014, 2017; De Bot, Lowie & Verspoor, 2011; De Bot, 2015, 2017; Lowie, 2017; Lowie & Verspoor, 2019). Foi realizada uma análise de processo (cf. Lowie, 2017) para averiguar a possível influência do treinamento perceptual no desenvolvimento dos padrões de duração do VOT de um aprendiz argentino de inglês como L2. O referido fenômeno fonético-fonológico mostra-se de grande importância para o estabelecimento da inteligibilidade local (cf. Derwing & Munro, 2015) da fala não nativa em inglês, uma vez que a não produção do devido grau de aspiração pode ter implicações no estabelecimento das distinções funcionais entre plosivas surdas e sonoras da língua (Jenkins, 2000; Schwartzaupt et al., 2015; Alves et al., 2019).

A metodologia de análise empregada no presente trabalho seguiu o manual de De Bot et al. (2011), o qual trata de métodos descritivos e inferenciais de análise. A verificação descritiva ocorreu pela plotagem de gráficos de valores mínimos e máximos (*Min-Max graphs*) referentes ao desenvolvimento do aprendiz nas 24 coletas realizadas ao longo de um ano, em que foi avaliado o grau de variabilidade das referidas produções ao longo do tempo. Já na análise inferencial, foi realizada uma análise de picos, por meio de simulações de Monte Carlo, para se observarem variações significativas dos valores das médias, desvios-padrão, além de valores máximos e mínimos (em cada coleta) da duração do VOT do participante.

É importante ressaltar, novamente, a importância das análises de processo diante da tradicional análise de produto, a qual compara resultados de um pré-teste e de um pós-teste (e, em número menor de casos, um pós-teste

postergado). A importância da análise de processo para este trabalho se dá pelo fato de essa ter sido capaz de evidenciar as mudanças de variabilidade na produção do aprendiz, provenientes do treinamento perceptual. Tais alterações nos índices de produção de VOT ao longo do tempo, aos olhos da TSDC, podem ser interpretadas como evidências do desenvolvimento linguístico (Verspoor et al., 2021).

Com a análise dos resultados, pode-se observar que, desde a primeira coleta, o aprendiz já apresentava um padrão de VOT próximo ao nativo do inglês. No entanto, ainda assim o treinamento auxiliou o participante a elevar o seu padrão de produção. Os gráficos de mínimos e máximos mostram que o treinamento também auxiliou na estabilização do sistema do indivíduo, que antes produzia o VOT de maneira instável e, após o treinamento, pôde estabilizar a produção em um novo padrão, com VOT mais alto. Desse modo, os resultados do presente estudo sugerem que, mesmo com aprendizes que já apresentam maior proficiência referente ao fenômeno treinado, o treinamento perceptual pode ter um papel importante. De fato, se com aprendizes básicos o treinamento tende a desestabilizar o sistema com o aprendizado de um novo padrão de língua, com aprendizes mais experientes tal prática pode contribuir para uma maior estabilização do sistema, que já passou a identificar elementos da L2, mas ainda está no processo de estabilização dos novos padrões da língua.

Ressalta-se que os resultados do presente trabalho se mostram surpreendentes e bastante pertinentes para as discussões sobre desenvolvimento linguístico à luz da TSDC. À luz de tal paradigma, tende-se a buscar pela instabilidade, pois a variabilidade é característica de movimentações dinâmicas que caracterizam o progresso do aprendiz. A partir dos resultados do presente estudo, conduzido com um aprendiz que já apresentava padrões altos de VOT desde a primeira coleta, verifica-se que tal instabilidade é seguida, portanto, pela estabilização de um novo padrão atrator da nova língua (cf. Larsen-Freeman & Cameron, 2008). Esse é o caso dos dados

do aprendiz do presente estudo, cujo sistema, sobretudo a partir do treinamento, mostrou-se mais estável frente aos padrões de VOT do inglês.

Desse modo, por meio deste trabalho, espera-se ter chamado atenção para a possibilidade de se trabalhar com análise de processos ao invés de análises de produtos nos estudos desenvolvimentais de L2. Do mesmo modo, além de termos ressaltado a importância do ensino de pronúncia em L2, auxiliado por práticas como a de treinamento perceptual, espera-se que o presente trabalho tenha salientado os vieses adaptativos e dinâmicos da linguagem, através do jogo de instabilidade-estabilidade que caracteriza o sistema do aprendiz de uma nova língua.

Referências

- Albuquerque, J. I. A. de. (2019) *Caminhos dinâmicos em inteligibilidade e compreensibilidade de línguas adicionais*: um estudo longitudinal com dados de fala de haitianos aprendizes de Português Brasileiro [Tese de doutorado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Lume Repositório Digital. <https://lume.ufrgs.br/handle/10183/207592>
- Alves, U. K., Aquino, C., Buske, A. C. S., & Silva, I. F. (2020). Efeitos da instrução explícita de pronúncia na inteligibilidade local: um estudo sobre a identificação, por ouvintes brasileiros, de vogais médias anteriores produzidas por um aprendiz argentino de português brasileiro. *Veredas*, 33(2), 219-247. <https://periodicos.ufrj.br/index.php/veredas/article/view/31712>
- Alves, U. K., & Lima Jr., R. (2021). Instrução explícita. In F. F. Kupske, U. K. Alves, & R. Lima Júnior (Eds.), *Investigando os sons de línguas não nativas: uma introdução* (1st ed., Vol. 1, pp. 175-204). Editora da ABRALIN. <https://editora.abralin.org/publicacoes/investigando-os-sons-de-linguas-nao-nativas>
- Alves, U. K., & Luchini, P. L. (2017). Effects of perceptual training on the identification and production of word-Initial voiceless stops by Argentinean learners of English. *Ilha Do Desterro A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, 70(3), 15-32. <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2017v70n3p15>
- Alves, U. K., & Luchini, P. L. (2020). ¿Entrenamiento perceptivo o instrucción explícita? Percepción y producción de los patrones de voice onset time iniciales del inglés (le) por estudiantes brasileños. *Forma y Función*, 33(2), 133-165. <https://doi.org/10.15446/fyf.v33n2.81067>
- Alves, U. K., & Luchini, P. L. (2016). Percepción de la distinción entre oclusivas sordas y sonoras iniciales del inglés (LE) por estudiantes argentinos: datos de identificación y discriminación. *Revista Lingüística (ALFAL)*, 32, 25-39. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2079-312X2016000100003&lng=pt&nrm=iso&tlng=es
- Alves, U. K., Luchini, P. L., & Motta-Avila, C. (2019). ¿'Pee' o 'Bee'? Identificación por oyentes argentinos y norteamericanos de oclusivas iniciales del inglés con diferentes duraciones manipuladas de Voice Onset Time. *Signo*, 44(81), 38-53. <https://doi.org/10.17058/signo.v44i81.13967>
- Alves, U. K., Luchini, P. L., & Schereschewsky, L. C. (2019). L2 development and L1 attrition in an L1-dominant environment: analysing voice onset time in L1 Spanish and L2 English. *Estudos Da Língua(Gem)*, 17(2), 159. <https://doi.org/10.22481/el.v17i2.5345>
- Alves, U. K., & Santana, A. M. (2021). Desenvolvimento das Vogais Oraís Tônicas do Português Brasileiro por um Aprendiz Argentino: uma Análise de Processo Via Teoria dos Sistemas Dinâmicos Complexos (TSDCs). *Estudos Linguísticos e Literários*, 67, 390-418. <https://doi.org/10.9771/ell.voi67.39257>
- Alves, U. K., & Zimmer, M. C. (2015). Percepção e produção dos padrões de VOT do inglês por aprendizes brasileiros: O papel de múltiplas pistas acústicas sob uma perspectiva dinâmica. *Alfa: Revista de Linguística (São José Do Rio Preto)*, 59(1), 157-180. <https://doi.org/10.1590/1981-5794-1502-7>
- Barriuso, T. A., & Hayes-Harb, R. (2018). High Variability Phonetic Training as a Bridge from Research to Practice. *The CATESOL Journal*, 30(1), 188-194. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1174231.pdf>
- Beckner, C., Blythe, R., Bybee, J., Christiansen, M. H., Croft, W., Ellis, N. C., Holland, J., Ke, J., Larsen-Freeman, D., & Schoenemann, T. (2009). Language is a Complex Adaptive System: Position Paper. *Language Learning*, 59(1), 1-26. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2009.00533.x>
- Boersma, P., & Weenink, D. (2021). *Praat: Doing Phonetics by Computer* (6.1.41). www.praat.org
- Carlet, A., & Cebrian, J. (2019). Assessing the effect of perceptual training on L2 vowel identification, generalization and long-term effects. In A. M. Nyvad, M. Hejná, A. Højen, A. B. Jespersen, & M. H. Sørensen (Eds.), *A sound approach to language matters: in honor of Ocke-Schewn Bohn* (pp. 91-119). Aarhus University.
- Derwing, T., & Munro, M. (2015). *Pronunciation Fundamentals: Evidence-based perspectives for L2 teaching and research*. John Benjamins.
- De Bot, K. (2015). Timescales in Second Language Development. In Z. Dörnyei, P. D. MacIntyre, & A. Herty (Eds.), *Motivational Dynamics in Language Learning* (1st ed., pp. 29-37). Multilingual Matters.
- De Bot, K. (2017). Complexity Theory and Dynamic Systems Theory: same or different? In L. Ortega, & Z. H. Han (Eds.), *Complexity Theory and Language Development: in celebration of Diane Larsen-Freeman* (pp. 51-58). John Benjamins Publishing Company.

- De Bot, K., Lowie, W., & Verspoor, M. (2007). A Dynamic Systems Theory approach to second language acquisition. *Bilingualism: Language and Cognition*, 10(01). <https://doi.org/10.1017/S1366728906002732>
- Hiver, P., & Al-Hoorie, A. H. (2019). *Research Methods for Complexity Theory in Applied Linguistics* (1st ed.). Multilingual Matters. <https://doi.org/10.21832/HIVER5747>
- Iino, A., & Thomson, R. I. (2018). Effects of web-based HVPT on EFL learners' recognition and production of L2 sounds. In *Future-proof CALL: language learning as exploration and encounters – short papers from EU-ROCALL 2018* (pp. 106-111). [Research-publishing.net](https://doi.org/10.14705/rpnet.2018.26.821). <https://doi.org/10.14705/rpnet.2018.26.821>
- Jenkins, J. (2000). *The phonology of English as an International Language*. Oxford University Press.
- Kelso, J. A. S. (1995). *Dynamic patterns: The self-organization of brain and behavior*. The MIT Press.
- Kupske, F. F. (2021). Destabilizing effects of L2 explicit pronunciation instruction on L1 speech: *Gradus - Revista Brasileira de Fonologia de Laboratório*, 6(2), 32-49. <https://doi.org/10.47627/gradus.v6i2.174>
- Kupske, F. F., & de Oliveira, M. S. (2020). O desenvolvimento do padrão de Voice Onset Time das oclusivas surdas iniciais do inglês por aprendizes soteropolitanos: efeitos da instrução explícita. *Ilha Do Desterro A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, 73(3), 185-204. <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2020v73n3p185>
- Larsen-Freeman, D. (2014). Ten "Lessons" from Complex Dynamic Systems Theory: What is on Offer. In Z. Dörnyei, P. D. MacIntyre, & A. Henry (Eds.), *Motivational Dynamics in Language Learning* (pp. 11-19). Multilingual Matters.
- Larsen-Freeman, D. (2017). Complexity theory: the lessons continue. In L. Ortega, & Z. H. Han (Eds.), *Complexity Theory and Language Development: in celebration of Diane Larsen-Freeman* (pp. 11-50). John Benjamins Publishing Company.
- Larsen-Freeman, D., & Cameron, L. (2008). *Complex Systems and Applied Linguistics*. Oxford University Press.
- Levis, J. M. (2005). Changing Contexts and Shifting Paradigms in Pronunciation Teaching. *TESOL Quarterly*, 39(3), 369-377. <https://doi.org/10.2307/3588485>
- Levis, J. M. (2018). *Intelligibility, Oral Communication, and the Teaching of Pronunciation*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108241564>
- Lima Jr., R. M. (2008). *Pronunciar para comunicar: uma investigação do efeito do ensino explícito da pronúncia na sala de aula de LE* [Dissertação de mestrado, Universidade de Brasília]. Repositório Institucional da UNB. <https://repositorio.unb.br/handle/10482/1567>
- Lima Jr., R. M. (2017). The influence of metalinguistic knowledge of segmental phonology on the production of English vowels by Brazilian undergraduate students. *Ilha Do Desterro A Journal of English Language, Literatures in English and Cultural Studies*, 70(3), 117-130. <https://doi.org/10.5007/2175-8026.2017v70n3p117>
- Lisker, L., & Abramson, A. S. (1964). A Cross-Language Study of Voicing in Initial Stops: Acoustical Measurements. *WORD*, 20(3), 384-422. <https://doi.org/10.1080/00437956.1964.11659830>
- Lowie, W. (2017). Lost in state space? Methodological considerations in Complex Dynamic Theory approaches to second language development research. In L. Ortega, & Z. Han, *Complexity Theory and Language Development: in celebration of Diane Larsen-Freeman* (pp. 123-141). John Benjamins Publishing Company.
- Lowie, W., & Verspoor, M. H. (2019). Individual Differences and the Ergodicity Problem. *Language Learning*, 69(S1), 184-206. <https://doi.org/10.1111/lang.12324>
- Lowie, W., & Verspoor, M. (2015). Variability and Variation in Second Language Acquisition Orders: A Dynamic Reevaluation. *Language Learning*, 65(1), 63-88. <https://doi.org/10.1111/lang.12093>
- Milan, P. (2019). *Efeitos do treinamento perceptual na percepção e produção dos heterotônicos por aprendizes brasileiros de espanhol* [Tese de doutorado, Universidade Federal do Paraná]. Acervo Digital da UFPR. <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/59976>
- Milan, P., & Kluge, D. C. (2021). Treinamento perceptual. In F. F. Kupske, U. K. Alves, & R. Lima Jr. (Eds.), *Investigando os sons de línguas não nativas: uma introdução* (pp. 205-234). Editora da ABRALIN. <https://editora.abralin.org/publicacoes/investigando-os-sons-de-linguas-nao-nativas/>
- Munro, M. J., & Derwing, T. M. (1995). Foreign Accent, Comprehensibility, and Intelligibility in the Speech of Second Language Learners. *Language Learning*, 45(1), 73-97. <https://doi.org/10.1111/j.1467-1770.1995.tb00963.x>
- Munro, M., & Derwing, T. (2015). Intelligibility in Research and Practice: Teaching Priorities. In M. Reed, & J. M. Levis (Eds.), *The Handbook of English Pronunciation* (pp. 377-396). Wiley Blackwell.
- Perozzo, R. V. (2013). *Percepção de oclusivas não vozeadas sem soltura audível em codas finais do inglês (L2) por brasileiros: o papel do contexto fonético-fonológico, da instrução explícita e do nível de proficiência* [Dissertação de mestrado] Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Lume Repositório Digital. <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/77142>
- Schereschewsky, L. C. (2021). *Desenvolvimento de Voice Onset Time em Sistemas Multilíngues (Português - L1, Inglês - L2 e Francês - L3): Discussões Dinâmicas a partir de Diferentes Metodologias de Análise de Processo* [Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul]. Lume Repositório Digital. <http://hdl.handle.net/10183/225271>
- Schwartzhaupt, B., Alves, U. K., & Fontes, A. B. A. da L. (2015). The role of L1 knowledge on L2 speech perception: investigating how native speakers and Brazilian learners categorize different VOT patterns in English. *Revista de Estudos Da Linguagem*, 23(2), 311-334. <https://doi.org/10.17851/2237.2083.23.2.311-334>
- Silveira, R. (2016). *The influence of pronunciation instruction on the perception and production of English word-final consonants* (1st ed.). DLLE/CCE/UFSC.

Thelen, E., & Smith, L. B. (1994). *A dynamic systems approach to the development of cognition and action*. The MIT Press.

Thomson, R. I. (2016). Does training to perceive L2 English vowels in one phonetic context transfer to other phonetic contexts. *Canadian Acoustics - Acoustique Canadienne*, 44(3), 198-199.

Thomson, R. I. (2019). *English Accent Coach*. <https://www.englishaccentcoach.com/>

Thomson, R. I. (2012). Improving L2 Listeners' Perception of English Vowels: A Computer-Mediated Approach. *Language Learning*, 62(4), 1231-1258. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2012.00724.x>

Thomson, R. I. (2018). Measurement of accentedness, intelligibility, and comprehensibility. In O. Kang, & A. Ginther (Eds.), *Assessment in Second Language Pronunciation* (pp. 11-29). Routledge.

Van Dijk, M., Verspoor, M., & Lowie, W. (2011). Variability and DST. In M. Verspoor, K. de Bot, & W. Lowie (Eds.), *A Dynamic Approach to Second Language Development: methods and techniques* (pp. 55-84). John Benjamins Publishing Company.

Van Gelder, T. & Port, R. (1995). It's about time: an overview of the dynamics approach to Cognition. In R. Port, & T. Van Gelder (Eds.), *Mind as Motion: Explorations in the Dynamics of Cognition* (pp. 1-43). The MIT Press.

Verspoor, M., de Bot, K., & Lowie, W. (Eds.). (2011). *A Dynamic Approach to Second Language Development: methods and techniques* (Vol. 29). John Benjamins Publishing Company. <https://doi.org/10.1075/llt.29>

Verspoor, M., Lowie, W., & de Bot, K. (2021). Variability as normal as apple pie. *Linguistics Vanguard*, 7(s2), 1-11. <https://doi.org/10.1515/lingvan-2020-0034>

Verspoor, M., & Van Dijk, M. (2013). Variability in a dynamic systems approach. In C. A. Chapelle (Eds.), *The Encyclopedia of Applied Linguistics* (pp. 6051-6059). Wiley-Blackwell.

Verspoor, M. (2015). Initial Conditions. In Z. Dörnyei, P. D. MacIntyre, A. Henry (Eds.), *Motivational Dynamics in Language Learning* (pp. 38-46). Multilingual Matters.

Yavaş, M., & Wildermuth, R. (2006). The effects of place of articulation and vowel height in the acquisition of English aspirated stops by Spanish speakers. *IRAL - International Review of Applied Linguistics in Language Teaching*, 44(3), 251-263. <https://doi.org/10.1515/IRAL.2006.011>

Yu, H., & Lowie, W. (2020). Dynamic Paths of Complexity and Accuracy in Second Language Speech: A Longitudinal Case Study of Chinese Learners. *Applied Linguistics*, 41(6), 855-877. <https://doi.org/10.1093/applin/amz040>

Zimmer, M. C. (2004). *A transferência do conhecimento fonético-fonológico do português brasileiro (L1) para o inglês (L2) na recodificação leitora: uma abordagem conexionista* [Tese de doutorado, Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul]. Repositório TELA (Textos em Linguística Aplicada). [http://www.leffa.pro.br/tela4/Textos/Textos/Anais/Textos_Em_Psicolin/TESES%20DOUTORADO/A%20Transfer%C3%Aancia%20Do%20Conhecimento%20Fon%C3%Agtico-Fonol%C3%B3gico%20Do%20Portugu%C3%AAs%20Brasileiro%20\(L1\)%20Para%20O%20Ingl%C3%AAs%20\(L.pdf](http://www.leffa.pro.br/tela4/Textos/Textos/Anais/Textos_Em_Psicolin/TESES%20DOUTORADO/A%20Transfer%C3%Aancia%20Do%20Conhecimento%20Fon%C3%Agtico-Fonol%C3%B3gico%20Do%20Portugu%C3%AAs%20Brasileiro%20(L1)%20Para%20O%20Ingl%C3%AAs%20(L.pdf)

Zimmer, M. C., Silveira, R., & Alves, U. K. (2009). *Pronunciation Instruction for Brazilians: Bringing Theory and Practice Together* (1st ed.). Cambridge Scholars Publishing.

Ubiratã Kickhöfel Alves

Doutor em Linguística pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), em Porto Alegre, RS, Brasil; mestre em Letras pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), em Pelotas, RS, Brasil. Professor da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, RS, Brasil. Pesquisador do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Felipe Guedes Moreira Vieira

Graduando em Letras pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), em Porto Alegre, RS, Brasil. Bolsista de Iniciação Científica do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Brasil.

Endereço para correspondência

Ubiratã Kickhöfel Alves

Universidade Federal do Rio Grande do Sul

Av. Bento Gonçalves, 9500 - Campus do Vale

Prédio Administrativo do Instituto de Letras, sala 220

Agronomia, 91540-000

Porto Alegre, RS, Brasil

Os textos deste artigo foram revisados pela Poá Comunicação e submetidos para validação do(s) autor(es) antes da publicação.