

Ardışık İki Dilli Yetişkinlerde Ünlü Fonemlerin Algılanması

Doğu Erdener

Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Kuzey Kıbrıs Kampüsü

Denis Burnham

Western Sydney
Üniversitesi

Özet

Bu çalışmada, ikinci dili erken edinmenin kısa süreli ünlü ses fonemlerini algılamadaki etkisi iki iki dilli ve bir kontrol grubu (Türkçe-İngilizce erken iki dilliler, Türkçe-İngilizce geç iki dilliler ve İngilizce konuşan tek dilli kontrol grubu) katılımı ile incelenmiştir: Uyarın olarak İngilizce, Türkçe ve Tay dilinden kaydedilen kelimelerden türetilmiş izole formda ünlü fonemleri kullanılmıştır. Sonuçlarda sadece Tay diline özgü fonemlerin olduğu uyarın çiftlerinde hem fonolojik hem de fonetik süreçlerde fark bulunmuştur. Sonuçların gösterdiği gibi, özellikle okuma dönemi öncesinde edinilmiş olması ikinci dile ait fonem kategorilerine karşı bir hassasiyet geliştirmektedir. Ancak ikinci dil hassas dönem ve/veya okuma becerilerinin ediniminden sonra öğrenilmişse –fonetik süreçle ilişkili olduğu düşünülen– bu fonolojik temelli hassasiyet gözlemlenmemektedir. Elde edilen bulgular hem teorik hem de olası uygulama alanları çerçevesinde tartışılmıştır.

Anahtar kelimeler: Dil psikolojisi, ikinci dil edinimi, ünlü fonemler, iki dillilik

Abstract

We investigated the effect of early exposure to a second language on the perception of isolated vowel contrasts with three groups: Turkish-English early bilinguals, Turkish-English late bilinguals, monolinguals. As stimuli, we used isolated forms of vowels from English, Turkish and Thai. Results revealed that for Thai-only native contrasts, a significant difference was observed between late and early bilinguals for both phonetic and phonological levels of processing suggesting that acquisition of a second language prior to reading skills acquisition paves the way for sensitivity to non-native vowel contrasts. Findings are discussed in the light of theoretical considerations as well as in terms of applied settings such as second language learning and teaching.

Keywords: Psychology of language, second language acquisition, vowels, bilingualism

Yazışma Adresi: Dr. Doğu Erdener, Psikoloji Programı, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Kuzey Kıbrıs Kampüsü, Kalkanlı, Güzelyurt, 99738 KKTC

E-posta: vdogu@metu.edu.tr

Gönderim Tarihi: 22.03.2017

Kabul Tarihi: 02.02.2018

Yenidoğanların ilk altı ile 12 aylık dönem içerisinde dünyanın aşağı yukarı tüm dillerindeki fonem¹ kontrastlarını ayırt edebildikleri 1970'lerin başından beri yürütülen çalışmalardan bu yana bilinmektedir (Burnham, 1986). Yeni doğan bebeklerde, doğumu müteakip ilk 6 ile 12 aylık dönem içerisinde konuşma seslerinin algılanması, ana dilden (ya da herhangi bir dilden) bağımsız olarak 'fonetik-akustik' bazlı gerçekleşmektedir. Bu fonetik-akustik süreç dahilinde bebekler aşağı yukarı dünyadaki tüm dil kontrastlarını ayırt edebilmektedirler. Bebeklerde görülen bu *fonetik* bazlı "beceri", zamanla, ana dile (birinci dil) maruz kaldıkça, yerini daha çok birinci dilin fonetik özelliklerine bağlı, fonotaktiksel kuralları tanımlanmış ve bu dile özgü olan kontrastları ayırma becerisine bırakmaktadır (Best, McRoberts ve Sithole, 1988; Burnham, 1986). Bu değişim sürecinin ana işlevi anadilde anlamsal (semantik) boyut dahilinde sözcük edinimi dilbilgisi gelişiminin temelini oluşturacak olan, anadilin fonolojik sürecine hazırlamak olduğu söylenebilir. Doğumu takip eden bir yıllık bu altyapı oluşum sürecinin ünlü ve ünsüz fonemlerin algılanması bakımından iki aşamada gerçekleştiğini söylemek mümkündür. Belli bir dilden bağımsız, fonetik temelliden, dile bağlı fonolojik temelli bir yapıya evrilen bu algısal süreç, doğumu takip eden dördüncü ve altıncı aylar arasında önce ünlü seslerde gerçekleşmektedir (Kuhl, Williams, Lacerda ve Stevens, 1992; Polka ve Werker, 1994; Trehub, 1973). Ünsüz sesler için ise bu değişim daha geç gerçekleşmekte ve bireysel farklılıklar da göz önüne alındığında yedinci ile on birinci aylar arasında başladığı bilinmektedir (Werker, Gilbert, Humphrey ve Tees, 1981; Werker ve Tees, 1984). Ünlü fonemlerde ünsüzlere nazaran daha erken görülen bu yeniden yapılanma süreci iki dillilerde de genel bir psikolinguistik dil gelişim süreci olarak gözlemlenmiştir (Lee ve Iverson, 2012). Buna ek olarak, örneğin Tay dili, Çincenin lehçelerinde vb. dillerde rastlanan ve hece üzerinde taşınıp eş sesli kelimelerde anlam farkı yaratan sözcüksel tonların gelişiminin ise altıncı ve dokuzuncu aylar arasında olduğu ortaya konulmuştur (Mattock ve Burnham, 2006). Alanyazında oldukça bilinen bir örnek vermek gerekirse, Japonca konuşulan ortamda doğan bebekler doğumlarını müteakip /r/-/l/ kontrastını fonetik-akustik olarak rahatlıkla ayırt edebilirlerken (Kuhl, 1997), bu ilk bir yıllık yeniden yapılanma süreci neticesinde bu kontrasta olan algısal hassasiyet Japoncada bu iki sesin bulunmaması nedeniyle kaybolmakta ve tek dilli Japon yetişkinlerde ise neredeyse hiçbir şekilde görülmemektedir (Goto, 1971; Hardison, 2003; Logan, Lively ve Pisoni, 1991; Sheldon ve Strange, 1982). Bununla birlikte sadece akustik/fonetik özellikleri üzerinden süreçlerin

algılandıkları için Afrika'nın güneyinde konuşulan Zulu ve !Xhosa gibi dillerde rastlanan klik ünsüzleri gibi rahatlıkla ayırt edilebilen ünsüz kontrastları da vardır (Best ve ark., 1988).

Best (1995), *Algısal Asimilasyon Modeli*'nde (*Perceptual Assimilation Model*) farklı bir dile maruz kalındığında, bu dildeki fonemlerin temel olarak üç rotada birinci dilin fonolojik alanına entegre edilip algılandığını ifade etmektedir. Birinci rotada, o dile ait olmayan bir fonem birebir uygunluğu nedeniyle o dildeki fonolojik kategoriye doğrudan asimile edilmektedir (örn., İngilizcedeki /k/ sesinin Türkçedeki /k/ fonolojik kategorisine asimile edilmesi). İkinci rotaya göre, yabancı bir fonem doğrudan birinci dile ait olmayan bir fonem olarak algılanır ve bir şekilde birinci dildeki uygun bir fonolojik kategoriye asimile edilir (örn., İngilizcedeki /r/ ve /l/ fonemlerinin birinci dili Japonca olan yetişkinler tarafından Japoncadaki /r/ fonemi tarafından asimile edilmesi). Son rotada ise yabancı bir fonem herhangi bir dile ait olmayan bir ses olarak algılanır (örn., Zulu dilinde görülen klik ünsüzleri). Bu çalışmanın temel olarak konusu fonetik ve fonolojik bağlamda çift dilliliğin ünlü fonemlerin algılanmasında bir farklılık yaratıp yaratmadığını irdelemektir.

İkinci dilde ne zaman ve hangi faktörlere bağlı olarak birinci dil seviyesinde bir algı ve üretim olabilmektedir? Bu soru yaklaşık 35-40 yıldır alanda çalışanların zihinlerini meşgul etmektedir. Günümüze dek sadece bir kaç yaklaşım bu konuyu kapsamlı bir biçimde irdelemiştir. Etolojik çalışmalardan esinlenerek geliştirilen *Kritik Dönem Hipotezi*'ne (*Critical Period Hypothesis*) göre, fonolojik algı ve üretim bakımından birinci dil seviyesindeki beceriyi ikinci dilde kazanmak ancak ergenlik çağından önce söz konusu olabilmektedir (bkz. Hurford, 1991). Bunun nedeni ise ergenlik çağından önce beyin gelişim süreçlerinin esas itibarıyla nöral esneklik (plastisite) ile temeli üzerinde olabilir. Ergenliğe girilmesiyle de bu nöral plastisitenin kaybolduğunu varsayan görüşler bulunmaktadır (Lenneberg, 1967). Bu kaybın, aralarında dil ediniminin de bulunduğu bazı becerilerin edinilmesindeki yavaşlama ile de bağdaşık olduğu ortaya konulmuştur (Scovel, 2000). İkinci dil edinimi ile ilgili olarak bir diğer yaklaşım ise Flege'nin (Flege ve ark., 1995; Flege ve ark., 1997) geliştirdiği *Etkileşim Hipotezi*'dir (*Interaction Hypothesis*). Bu hipoteze göre ise yetişkinlerde birinci dil ve ikinci dil arasındaki fonolojik etkileşim ikinci dil fonolojisinin halen gelişmekte olduğu çocuklara göre daha fazladır. Bir diğer deyişle çocuklar, fonolojik kategorilerinin sayıca daha fazla ve daha hassas olmaları nedeniyle yetişkinlere göre daha doğru algı ve üretim becerileri sergilemektedirler. Bunun yanı sıra araştırmalar Flege'nin bahsettiği bu etkileşimin ardışık iki dillilikte sadece birinci dilin ikinci dili etkile-

1 Dilbilimde anlam değişikliğine yol açan en küçük ses birimi. Örneğin, İngilizcedeki "phoneme" kelimesinde beş tane fonem yer almaktadır: /'fəʊni:m/

mesi şeklinde değil, ikinci dilin birinci dilin fonolojisini etkilemesi şeklinde de, yani zıt yönde işlediğini ortaya koymuştur (Gildersleeve-Neumann ve ark., 2009). Gildersleeve-Neumann ve arkadaşlarına göre erken iki dilli olarak gelişen çocuklarda tek dille gelişen çocuklara göre her iki dilde de daha fazla fonolojik üretim hataları görülmekle birlikte, ikinci dili kullanım tecrübesi ve zamanla bu fark ortadan kalkmaktadır (Gildersleeve-Neumann ve ark., 2008).

Genel olarak, ikinci dil edinimi araştırmalarında tartışılan bir konu da birden fazla dil konuşmanın konuşma algısını geliştirip geliştirmediğidir. Örneğin, *İkinci Dil Modeli* (*Second Language Model*) olarak bilinen kuram çerçevesinde gerçekleştirildiği çalışmalarda Flege ikinci dil kullanma miktarının birinci dili kullanma miktarına oranının (Flege, 1995; Flege, Frieda ve Nozawa, 1997; Guion, Flege ve Loftin, 2000), ikinci dili edinim yaşının (Flege ve ark., 1995) ve eğitim seviyesinin (Flege, Takagi ve Mann, 1995) önemli olduğunu ortaya koymuştur.

İki dillilerin (ya da çok dillilerin) farklı dillerdeki fonemleri tek dil konuşanlara göre daha iyi algıladıkları netlik kazanmış bir konu olmamakla birlikte, birbirlerinden farklı sonuçlar elde eden çalışmalar bulunmaktadır. Örneğin, Werker ve arkadaşları (1981) tek, çift ve üç dil konuşan üç grubu karşılaştırdıkları algı çalışmasında Batı dillerinde rastlanmayan Hintçenin retrofleks/dental ve Güney Batı Kanada, Kuzey Batı ABD’de konuşulan Nthlakampx dilindeki glotalize velar ve uvular fonem kontrastlarının ayırt edilmesinde anlamlı herhangi bir fark gözlemlenmemişlerdir. Öte yandan, Beach ve arkadaşlarının bir çalışmasında, Yunanca-İngilizce iki dilli yetişkin bir grup, Tay dilinden ünsüz-ünlü hece formatındaki (örn., “ta”) uyarıncılarla sadece İngilizce konuşan kontrol grubuna kıyasla çok az bir farkla olmasına rağmen anlamlı olarak daha iyi algılamışlardır (Beach, Burnham ve Kitamura, 2001). İlginç bir şekilde, bu deneyin üretim ile ilgili kısmında ise iki dilli grup ses başlangıç sürelerini (*voice onset time*) kontrol grubuna göre daha iyi ayarlayarak bir şekilde iki dil kullanmanın avantajının *algıdan ziyade üretimde* olabileceğini göstermişlerdir.

İki dilliliğin konuşma algısı üzerindeki etkisini sözcük bilgisi, dil bilgisi (*grammar*) vb. boyutlarda anlamak için öncelikle iki dillilikteki fonolojik algı süreçlerinin anlaşılması gerekmektedir. İnsan dil gelişiminde, yukarıda da kısmen özetlendiği üzere, fonetikten fonolojiğe evrilen süreci takiben sözcük bilgisi, dil bilgisi gibi boyutların belli bir kronolojik ve katmansal sırada geliştikleri göz önüne alınırsa, çift ve çok dillilikte fonetik ve fonolojik süreçlerin neden anlaşılabilirliği gerektiği daha net bir şekilde ortaya çıkmaktadır. Göreceli olarak maalesef bu alanda çok da fazla çalışmaya rastlanmamaktadır. Bu nokta, bu çalışmanın da motive edici öğelerinden biridir.

Bu çalışmanın genel teması aşağıda tanımlarını verdiğimiz erken ve geç iki dillilikte ünlü fonemlerin algılanması üzerine kuruludur. Bu tema doğrultusunda Türkçe-İngilizce iki dilli katılımcılardan faydalanılmıştır. Ünlü fonemlerin incelenmeleri dilbilimsel ve gelişimsel açıdan önem arz etmektedir. Konuşma dillerinde ünlü fonemler konuşmacı kimliği, aksan, bürünsel (prodik) bilgi gibi pek çok dilbilimsel öğeyi taşımaktadır (Ladefoged, 1993). Konuşma becerisi ediniminin özünde de bunların var olduğu düşünülecek olursa, iki dilliliğin gelişimi ile fonetik ve fonolojik temelde işleyişini anlamamız için ünlü fonemlerin çalışılması önemlidir. Bu becerinin edinimi yolunda ünlü fonemlerin algısal bir yapılaşma sürecine doğrudan itibaren ilk altı ay içerisinde, ünsüzlerden önce girdikleri de düşünülürse bu önem biraz daha artmaktadır.

Son dönemde iki dilliliğin fonolojik bağlamda irdelendiği çalışmalar artış göstermeye başlamış olsa da halen daha çok çalışmaya gereksinim duyulmaktadır. Bu çalışmalardan birinde, Hisagi, Garrido-Nag, Datta ve Shafer (2015), erken ve geç ardışık İspanyolca-İngilizce iki dilliler ile İngilizce konuşan tek dilli bir kontrol grubunu [ɪ-ε] kontrastının ayırımı üzerinden karşılaştırmış ve tek dilli kontrol grubu ile erken iki dilli grubun, gerek AX ayırım görev sonuçları gerekse de elektrofizyolojik ölçümlerde (kortekste dikkat öncesi süreçleri de içeren *mismatched negativity* yöntemi - MMN) geç iki dilli gruba kıyasla daha üstün bir performans gösterdiğini bulmuşlardır. Gene MMN yöntemiyle İsveççe-Fince ikidilliler ile yapılan bir çalışmada dengeli (her iki dilin eşit ağırlığa sahip olduğu katılımcılar) ve dominant (bir dilin diğerine göre daha baskın olduğu kişiler) iki dillilerin dikkat öncesi süreçler temelinde ikinci dilde fonemik olan kontrastları ayırt etmede farklılık gösterdiklerini ortaya koymuştur. Dominant iki dilliler hedef fonemleri algısal ve dikkat öncesi süreçlerde ayırt edebilirlerken –ki bu her iki dile ait fonemleri ayrı ayrı kategorize etmiş olduklarını gösterir– dengeli iki dilliler bu tip kontrastlarda dikkat süreçleri öncesi ayırımı iyi yapamamaktadır. Bu da bu grubun tek bir dile ait fonolojik alanda her iki dildeki fonemleri kategorize ettiklerini göstermektedir (Peltola, Tamminen, Toivonen, Kujala ve Nääätänen, 2012).

Bu çalışmada ana dili Türkçe olan ancak İngilizceyi (Avustralya) erken ve geç yaşlarda edinmiş iki ardışık iki dilli grup ile sadece Avustralya İngilizcesi (bundan sonra sadece “İngilizce” olarak bahsedilecektir) konuşan bir kontrol grubu kullanılmıştır. İngilizce-Türkçe erken iki dilliler, İngilizce-Türkçe geç iki dilliler ve İngilizce tek dilliler. Yapılan deneyde, bu gruplara İngilizce, Türkçe ve Tayland’da konuşulan Tay dilinden, izole (herhangi bir başka ünlü ya da ünsüz fonem ile beraber olmayan) ve kısa süreli ünlü fonemler sunulmuştur. Burada erken ve geç iki dilliliği tanımlarken esas alınan referans noktası

Tablo 1. Deneyde Kullanılan Fonemlerin Temel Özellikleri ve Fonolojik Olarak Kullanıldıkları Diller

Fonem	Söyleniş özelliği	Fonolojik kullanım	Örnek
/o/	Geniş/Kalın-Yuvarlak	İngilizce, Türkçe, Tay dili	<i>Qğuz</i>
/u/	Dar/Kalın-Yuvarlak	İngilizce, Türkçe, Tay dili	<i>Kuş</i>
/ʊ/	Dar/Kalın-düz	Türkçe, Tay dili	<i>Fırat</i>
/ə/	Orta/Merkez-Düşük	İngilizce, Tay dili	<i>Cadet</i> /kə'det / (İng. "aday")
/ɔ/	Orta/Dar-Yuvarlak	Tay dili	<i>çu</i> /k'hôn/ (Tay. "çorba")

İngilizcenin ve okuma yazma becerisinin edinildiği yaştır. Okuma becerilerinin konuşma algısı üzerindeki etkisi daha önce yapılan çalışmalardan bilinmektedir (İngilizce için bkz. Burnham, 2003; kısmen Türkçe için bkz. Erden ve Burnham, 2005).

Uyaran olarak, yöntem kısmında detayları verilmiş olan ve bu dilleri birinci dili olarak kullanan konuşmacılar tarafından üretilmiş Türkçe, İngilizce ve Tay diline ait ünlü fonem çiftleri kullanılmıştır. Tay diline ait olan fonemler tüm katılımcı grupları için yabancı fonem niteliğindedir. Fonemlerin dillere göre dağılımı Tablo 1'de verilmiştir.

Yukarıda verilen alanyazın doğrultusunda şu hipotezler öne sürülmüştür. (1) Erken iki dillilerde Türkçe ve İngilizcenin fonolojik kategorileri birbirinden bağımsız oluşacağından ve bu sayede daha çok farklı fonolojik kategoriye sahip olacaklarından erken iki dillilerin, geç iki dilliler ve tek dillilere göre ünlü fonem çiftlerini daha kolay ayırt etmeleri ve yabancı fonemleri birinci dillerindeki kategorilere asimile etmeleri beklenmiştir. Bu durumun kendisini özellikle de Tay dilinden olan ünlü fonem çiftlerinde göstermesi öngörülmüştür. (2) Geç iki dilliler ile tek dilliler arasında ise genel olarak ilk grubun ikinci gruba kıyasla daha çok fonem çiftini ayırt edeceği öngörülmekle beraber, Tay dilinden olan kontrastlar için bu iki grup arasında bir fark beklenmemiştir. Yöntem kısmında da açıklandığı üzere uyaran kontrast çiftlerinin ayırımı iki süreç boyutunda test edilecektir: fonetik ve fonolojik. Alanyazından da bilindiği üzere konuşma algısı gelişim sürecinde fonetik süreçler, fonolojik süreçlerden önce ve bu süreçlere aynı zamanda temel teşkil edecek şekilde akustik dönem öncesi ve sonrasında gelişmektedirler (Horlyck ve ark., 2011). Dolayısıyla yukarıda sunulan hipotezler genel olarak fonolojik süreçlere istinaden kurulmuştur. Fonetik süreçlerdeki ayırım becerisinin de test edileceği bu çalışmada fonetik süreç boyutunda gruplar arasında genel olarak bir fark beklenmemektedir. Şayet fonolojik süreçlerdeki öngörüye benzer bir sonuç elde edilirse o zaman fonetik ve fonolojik süreçlerin birbirleriyle aktif bir şekilde temas halinde oldukları anlaşılabacaktır.

Yöntem

Katılımcılar

Çalışmada, seçim ölçütleri yukarıda açıklanan üç katılımcı grubu yer almaktadır: erken iki dilliler, geç iki dilliler ve tek dilliler. Bu çalışmada toplam olarak 42 katılımcı (19 erkek ve 23 kadın) yer almıştır. Her grupta 14 katılımcı bulunmaktadır. Katılımcıların ortalama yaşı 28 olarak hesaplanmıştır. Katılımcılar New South Wales ve Sydney Üniversiteleri'nde okumakta olan sadece Türkçe ve İngilizce konuşan Türk asıllı Avustralyalı ve sadece İngilizce konuşan Avustralyalı öğrencilerden oluşmuştur. Katılımcıların hiçbiri işleme sorunu yaşamadıklarını çalışma öncesinde beyan etmiştir. Katılım tamamen gönüllük esasına dayalı olup gerekli etik onaylar alınmıştır.

Üç katılımcı grubu için şu ölçütler kullanılmıştır: *Erken iki dilli* gruptaki bireylerin çalışmanın yapıldığı Avustralya'da doğmuş olmaları ya da bu ülkeye dört yaşından –okuma yazma becerilerinin edinildiği yaştan– önce gelmiş olmaları, hem Türkçe hem de İngilizceyi bu yaştan önce edinmeye başlamış olmaları ölçüt olarak belirlenmiştir. *Geç iki dilliler* için ise Tyler'ın (2001) kriterleri benimsenerek: 10 yaşından sonra İngilizce öğrenmeye başlamış ve 15 yaşından sonra Avustralya'ya yerleşmiş olanlar çalışmaya dahil edilmiştir. Kontrol grubu için ise kıstas sadece İngilizce konuşuyor olmaları idi. Her üç grup için de Tay, Mandarin, Kantonca vb. hiçbir tonal dil öğrenmemiş ya da bu dillere maruz kalmamış olması da ön koşul olarak belirlenmiştir.

Uyaranlar ve Materyaller

Beş ünlü fonem kullanılarak dört tip ünlü fonem kontrastı hazırlanmıştır: /ɔ/, /u/, /ə/, /ʊ/ ve /o/. Deneyde katılımcıları deney görevine alıştırmak amacıyla İngilizce "Rag" ve "Rug" kelimelerinden oluşan dört adet yeterlilik kontrastı da hazırlanmıştır. Bu fonemlerin özellikleri Tablo 1'de, tüm kontrastlar da özellikleri ile birlikte Tablo 2'de verilmiştir. Uyaranların kaydı, kurgusu ve sunulması için yeterli donanımına sahip bir dizüstü bilgisayar kullanılmıştır. Uyaranların kaydı her üç dili birinci dili olarak konuşan üç kadın konuşmacı ile ger-

Tablo 2. Deney Görevi Yeterlilik ve Esas Deney Aşamalarında Kullanılan Uyarın Maddelerinin Özellikleri

Kontrast çiftleri	Yeterlilik kontrastları: Rag-Rag, Rag-Rug, Rug-Rag, Rug-Rug	
	Kontrastın birinci dili-yabancı olması	
	İngilizce	Türkçe
/o/-/u/, /o/-/o/, /u/-/ɔ/ ve /u/-/u/ (48 madde)	Birinci dili-Birinci dili	Birinci dili- Birinci dili
/o/-/ə/, /o/-/o/, /ə/-/o/ ve /o/-/o/ (32 madde)	Birinci dili-Birinci dili	Birinci dili-Yabancı
/o/-/w/, /o/-/o/, /w/-/o/ ve /w/-/w/ (32 madde)	Birinci dili-Yabancı	Birinci dili-Birinci dili
/o/-/ɔ/, /o/-/o/, /ɔ/-/o/ ve /ɔ/-/ɔ/ (32 madde)	Birinci dili-Yabancı	Birinci dili-Yabancı

çekleştirilmiştir. Kayıt için bu tip çalışmalarda sıklıkla kullanılan CSL yazılımı (güncel sürümü için: <http://fast-labinc.com/CSL/>) kullanılmıştır. Kayıtları gerçekleştirmeden önce hedef fonemleri içeren üç dilde kelime listesi hazırlanmış ve kayıtlar bu kelimeler ile yapılmıştır. Daha sonra hedef fonemler New South Wales Üniversitesi Psikoloji Bölümü'nde hazırlanan CSL2BIN isimli bir yazılım ile izole edilmiş ve gene aynı üniversitede hazırlanan bir yazılım olan MAKEDIS ile NSP formatından BIN formatına çevrilerek sunuma hazır hale getirilmiştir. Hazırlanan izole fonemler, ortalama süreleri 60-70 ms arasında olacak şekilde hazırlanmıştır.

Katılımcıların uyarılara yanıtlarını verebilmeleri için bir tepki kutusu hazırlanmıştır. USB bağlantısı ile dizüstü bilgisayara bağlanan bu kutunun üzerinde üç adet ışıklandırılmış düğme yer almıştır. Bu düğmelerden ortada olanı uyarıları oynatmak için, soldaki ve sağdaki düğmeler ise deneydeki ayırım görevinde “aynı” ve “farklı” tepkilerinin verilebilmesi için tasarlanmıştır. Bu düğmeler denge sağlanabilmesi ve kirlenici uyarı olasılığına karşı her bir katılımcı için farklı şekilde ayarlanmak üzere programlanmıştır. Uyarılar katılımcıların taktıkları profesyonel bir kulaklık (OPTIMUS NOVA44) üzerinden sunulmuştur.

Bunların haricinde deneye başlamadan önce katılımcıların doldurması için yaş ve cinsiyet gibi demografik bilgilerle işitme durumları ve bildikleri dillerle ilgili bilgi toplanmasına yardımcı olan ve Tyler'ın (2001) bir çalışmasından uyarılan anket uygulanmıştır.

İşlem

Tüm gönüllüler deneye bireysel olarak katılmışlardır. Deney New South Wales Üniversitesi'nde Psikoloji Bölümü tarafından sağlanan sessiz bir odada gerçekleştirilmiştir. Kampüse gelemeyecek durumda olan gönüllüler ise evlerinde ziyaret edilerek test seansı yapılmıştır. Katılımcıların evlerinde ziyaret edilmesi halinde deneyin gerçekleştirildiği odada sadece deneyci ve katılımcının yer alması hususundan ve ortamda 45dB üzerinde ses seviyesi olmadığından emin olunmuştur.

Deney iki aşamadan oluşmuştur. İlk aşamada katılımcılar veri toplamak için kullanılan ve mecburi seçmeli olarak “aynı” ve “farklı” tepkilerinin verilmesini gerektiren AX ayırım görevine alışabilmeleri için bir alışma safhasından geçmişlerdir. Bu aşamada ikisi “aynı”, ikisi “farklı” tepkisini gerektiren, “rag” ve “rug” kelimelelerinden oluşan dört madde sunulmuştur (bkz. Tablo 1).

Esas deney aşamasında ise dört fonem kontrastı ve versiyonlarından oluşan toplam 72 madde hazırlanmıştır. Bu maddeler iki versiyon şeklinde sunulmuştur. Kontrastlar 500 ve 1500 ms'lik uyarın-arası aralıkla (*interstimulus interval* – ISI) olmak üzere ikişer kez ve iki ayrı blok halinde, blokların da sıraları katılımcılar arasında dengelenerek sunulmuştur. Bu uygulamayla verilecek olan algısal tepkilerin konuşma algısının hangi süreç aşamasında gerçekleştiğinin de analiz edilmesi amaçlanmıştır. 500 ms'lik ISI'larda iki uyarın arasındaki süre fonetik süreçten fonolojik sürece geçilmesine yeterli gelmeyeceği için verilecek olan tepki fonetik temelli olacaktır. Öte yandan 1500 ms'lik ISI'larda ise sürenin uzunluğu nedeniyle algı süreci fonolojik nitelik kazanacaktır. Her maddenin farklı ISI'lar ile iki kere sunulması sonucunda toplam madde sayısı 144 olmuştur. Deney için hazırlanan yazılım, her bir kontrast maddesi için katılımcıların ikinci fonemin sunulmasından sonra en geç 1500 ms içerisinde tepki vermelerini gerektirecek şekilde programlanmıştır.

Bağımlı değişken. Çalışmadaki bağımlı değişken ayırım endeksi (*discrimination index* – DI) olarak belirlenmiştir. Bu endeks “farklı” maddelere verilen doğru tepkiler ile “aynı” maddelere verilen yanlış tepkilerin arasındaki farkın toplam “farklı” madde sayısına bölünmesi ile elde edilmiştir (Şekil 1). Bu formülün, örneğin bir yüzdelik değer kullanmaya göre avantajı “aynı” maddelerine verilebilecek olan rastgele “farklı” tepkilerini de hesaba katmasıdır. Formül, her bir katılımcı için -1 ile

+1 arasında bir endeks skoru vermektedir. Burada -1 zayıf, +1 ise kuvvetli bir performansa karşılık gelmektedir. Sıfır dolaylarındaki puanlar ise şans seviyesinde ya da rastgele verilmiş tepkileri göstermektedir.

$$DI = \frac{\text{“Farklı” maddelere doğru tepki sayısı} - \text{“Aynı” maddelere yanlış tepki sayısı}}{\text{Toplam “farklı” madde sayısı}}$$

Şekil 1. Ayrım Endeksi Formülü

Bulgular

Örnekleme ($N = 42$) yer alan üç grubun hücre boyutunun küçüklüğü ($n = 14$) nedeniyle bu üç grubun karşılaştırılması için tek yönlü varyans analizinin yerine parametrik olmayan versiyonu Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan dillerdeki fonemik statüsüne göre fonem kontrastları dört farklı gruba ayrılmıştır: Türkçe-İngilizce-Tay, İngilizce-Tay, Türkçe-Tay ve sadece Tay. Fonetik ve fonolojik süreçler bazında analiz gerçekleştirmek amacıyla da 500 ve 1500 ms'lik ISI değerleri üzerinden olmak üzere bu dört analiz iki kere gerçekleştirilmiştir. Analizler bu kısımda bu iki ISI değeri üzerinden iki alt başlık olarak verilmiştir. Gruplara göre ortalama puanlar ise Şekil 2a ve 2b'de verilmiştir.

Kruskal Wallis H Testi: 500 ms ISI değeri

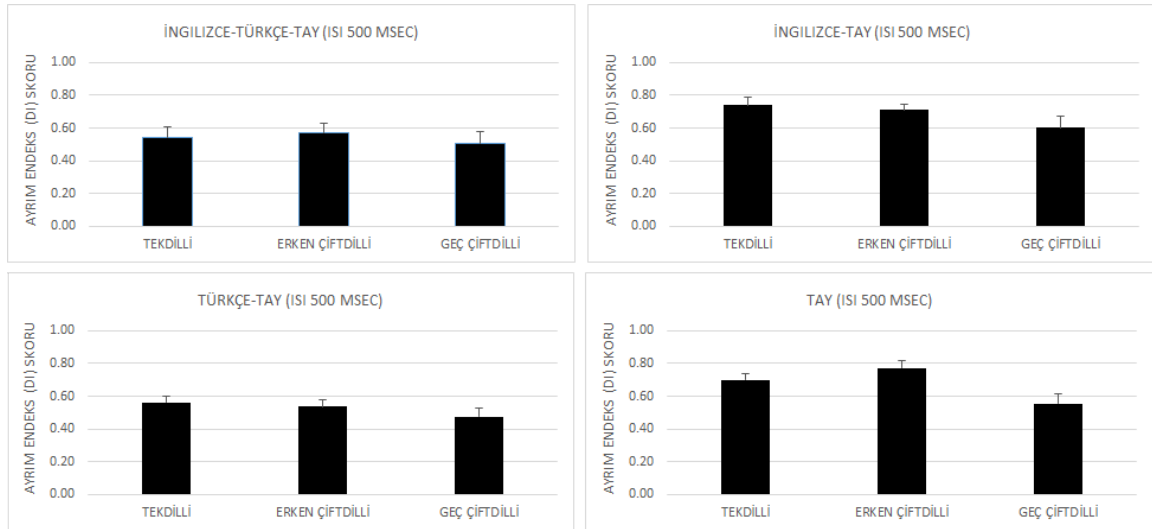
ISI değeri 500 ms olan kontrastlardan elde edilen veri üzerine yapılan Kruskal Wallis H testlerinden İngilizce-Türkçe-Tay, $\chi^2(2, N = 42) = .65, p = .72$, İngilizce-Tay, $\chi^2(2, N = 42) = 2.38, p = .30$ ve Türkçe-Tay, $\chi^2(2, N = 42) = 1.26, p = .53$ sonuçlarına ulaşıldı ve anlamlı bir sonuç elde edilemedi. Ancak sadece Tay dilinde fonemik olan kontrastların analizinde anlamlı bir sonuç gözlemlendi, $\chi^2(2, N = 42) = 6.37, p = .04$ (Tablo 3).

Bu anlamlı farkın neden kaynaklandığını ortaya çıkarmak için Tay dilinde fonemik olan 500 ms ISI değerindeki kontrastların verisi üzerinde üç grubu karşılaştıran üç adet Mann-Whitney U analizi gerçekleştirildi. Tek dilli kontrol grubu ile erken iki dilli grup arasında yapılan Mann-Whitney U testinde iki grup arasında anlamlı bir fark bulunamadı, $z(N = 28) = -1.21, p = .23, r^2 = .25$. İkinci analizde yapılan tek dilli kontrol ve geç iki dilli gruplar arasındaki karşılaştırma da anlamlı bir sonuç vermezken, $z(N = 28) = -1.39, p = .16, r^2 = .18$, erken ve geç iki dilli gruplar arasında yapılan karşılaştırmada anlamlı bir fark bulundu, $z(N = 28) = -2.46, p = .01, r^2 = .01$.

Kruskal Wallis H Testi: 1500 ms ISI değeri

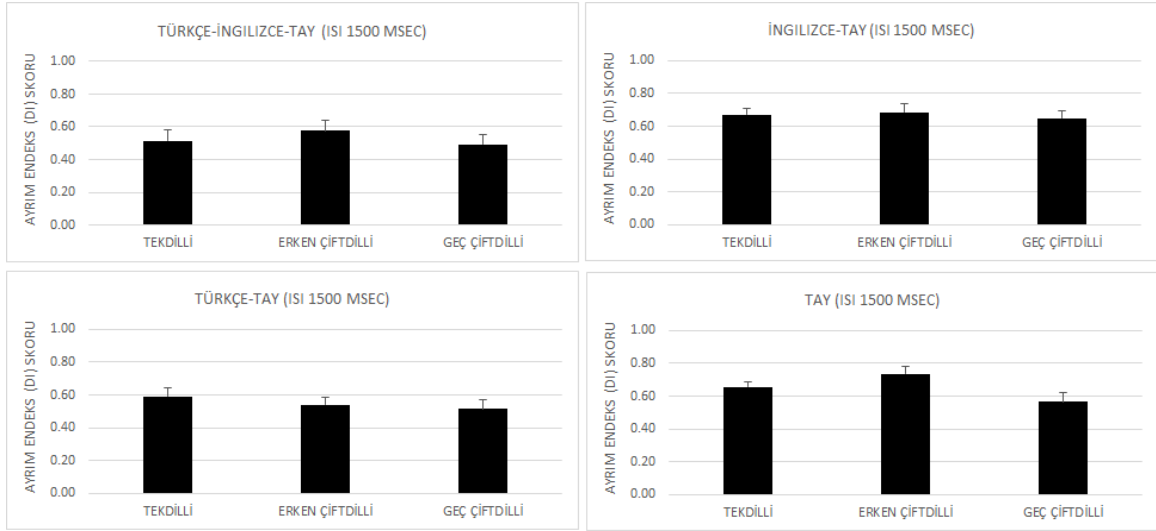
ISI değeri 1500 ms olan kontrastlardan elde edilen veri üzerine yapılan Kruskal Wallis H testlerinden İngilizce-Türkçe-Tay, $\chi^2(2, N = 42) = 1.31, p = .52$, İngilizce-Tay, $\chi^2(2, N = 42) = .36, p = .84$ ve Türkçe-Tay, $\chi^2(2, N = 42) = .73, p = .70$ sonuçlarına ulaşıldı ve anlamlı bir sonuç elde edilemedi. Tay dilinde fonemik olan kontrastların analizinde anlamlı bir fark gözlemlenemese de, $\chi^2(2, N = 42) = 6.37, p = .056$, anlamlılığa oldukça yakın bir değer elde edildi (Tablo 4).

Örneklem grubunun küçüklüğü de göz önüne alınarak, p değerinin anlamlılık seviyesine çok yakın olması nedeniyle ($p = .056$) burada da 1500 ms ISI değerli



Not. Hata barları standart hata değerlerini vermektedir.

Şekil 2a. 500 ms ISI ile Verilen Dört Kontrast Tipindeki Ortalama Ayrım Endeks Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı



Not. Hata barları standart hata değerlerini vermektedir.

Şekil 2b. 1500 ms ISI ile Verilen Dört Kontrast Tipindeki Ortalama Ayrım Endeks Skorlarının Gruplara Göre Dağılımı

Tablo 3. Dört Kontrast Uyarın Grubu Üzerinden Yapılan Kruskal Wallis H Testi (ISI: 500 ms)

	İngilizce-Türkçe-Tay	İngilizce-Tay	Türkçe-Tay	Tay
Ki-kare	.65	2.38	1.26	6.37
Serbestlik derecesi	2	2	2	2
Anlamlılık	.72	.30	.53	.04*

Not. * $p < .05$.

Tablo 4. Dört Kontrast Uyarın Grubu Üzerinden Yapılan Kruskal Wallis H Testi (ISI: 1500 ms)

	İngilizce-Türkçe-Tay	İngilizce-Tay	Türkçe-Tay	Tay
Ki-kare	1.31	.36	.73	5.75
Serbestlik derecesi	2	2	2	2
Anlamlılık	.52	.84	.70	.056

ve sadece Tay dilinde fonemik olan kontrastların verileri üzerinde de post-hoc amaçlı üç adet Mann-Whitney U testi yapıldı. Tek dilli kontrol ile erken iki dilli gruplar arasında, $z (N = 28) = -1.44, p = .63, r^2 = .64$ ve tek dilli ile geç iki dilli gruplar arasında yapılan Mann-Whitney U testlerinde anlamlı bir netice çıkmazken, $z (N = 28) = -1.32, p = .19, r^2 = .19$, erken ve geç iki dilli gruplar arasında yapılan karşılaştırmada iki grup arasında anlamlı bir fark bulundu, $z (N = 28) = -2.20, p = .03, r^2 = .03$.

Tartışma ve Sonuç

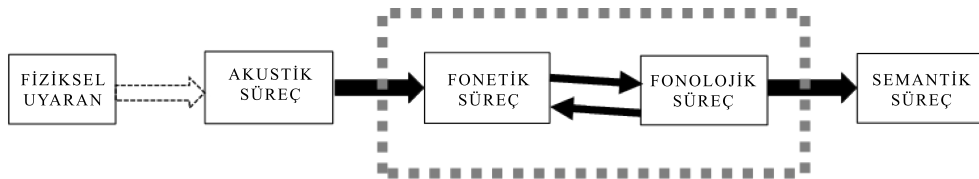
Genel olarak bu çalışmada erken dönemde daha fazla sayıda fonem kategorileri geliştirmiş oldukları için erken iki dilli grubun geç iki dilli ve tek dilli gruba göre yabancı fonemleri daha kolay asimile edeceği ve daha yüksek ayırım endeksi skoru elde edeceği öngörülmüştü (Best, 1995). Ancak sonuçlar bu öngörüye kısmi destek vermiş, İngilizce-Türkçe-Tay, İngilizce-Tay ve Türk-

çe-Tay temelli uyaranlardan elde edilen puanlar, herhangi bir gruplar arası anlamlı fark ortaya koymamıştır. İstatistiksel olarak anlamlı farklılık sadece Tay diline ait olan, yani tüm gruplara yabancı olan kontrastların olduğu uyaran grubunun analizlerinde ortaya çıkmıştır. Tay diline özgü fonemlerin olduğu uyaranlardan elde edilen verilerin analizlerinde, tek dilli-geç iki dilli ve tek dilli-erken iki dilli karşılaştırmaları anlamlı bir sonuç ortaya koymazken, genel olarak erken iki dilli grup, geç iki dilli gruba göre çok daha yüksek bir kontrast ayırım performansı göstermiştir.

Gruplar temelinde bu bulguları yorumlayacak olursak, tek dilli grubun performansının büyük bir olasılıkla buradaki kontrastların İngilizce ile alakasız fonemik yapılar olmasından kaynaklandığı düşünülebilir. Öte yandan, istatistiksel olarak *anlamlı olmasa da*, hem 500 ms hem de 1500 ms ISI koşulunda tek dilli kontrol grubu geç iki dilli gruba kıyasla gözle görülür bir şekilde daha yüksek performans göstermiştir. Ancak esas itibarıyla, erken iki dilli grup, anlamlı olarak tek dilli gruptan daha yüksek performans göstermemiş olsa da, geç iki dilli gruba göre anlamlı olarak daha yüksek ayırım endeksi puanı elde etmiştir. Bu bağlamda sonuçlar iki temel noktayı işaret etmektedir. Birincisi, ikinci dil ediniminin okuma becerileri ediniminden daha önce başlaması her iki dilde de ünlü fonem kategorilerinin çok sayıda ve birbirinden iyice ayrılmış bir şekilde oluşmalarına yol açmakta, bu da erken edinim sürecinin farklı fonem kategorilerine karşı algısal bir hassasiyet oluşmasını sağlamaktadır (Burnham, 2003; Horlyck ve ark., 2011). Okuma yazma süreçlerinin buradaki rolünün ise şu şekilde olduğu öngörülmektedir: alfabetik dillerde okuma yazma süreci, merkezinde harf-fonem eşleşmelerinin öğrenilmesini de içerdiğinden, kişi bu süreç içerisinde birinci dildeki fonolojik repertuarda yer alan seslere odaklanmaktadır. Bu odaklanma da geçici bir süre için de olsa birinci dilin fonolojik yapısının, bu dile ait olmayan fonem kontrastlarına karşı daha kuvvetli bir “filtre” işlevi gördüğü söylenebilir (Burnham, 2003).

İkinci olarak ise, bu çalışmadaki analizlere bakıldığında, erken ve geç iki dillik arasındaki yabancı (Tay)

fonemlere karşı olan hassasiyet sadece fonolojik süreçlerle sınırlı olmayıp, fonetik süreçlerde de görülmektedir. Burnham ve arkadaşlarının önermiş olduğu deneysel modelde doğumdan çocukluk dönemine dek olan konuşma gelişimi –biraz da konuşma algı süreçlerine benzetilerek– dört aşamada sunulmuştur (Burnham ve ark., 2002). Yukarıda da bahsedildiği üzere (bkz. Horlyck ve ark., 2011) bu modelin bir kısmına göre konuşma algı süreci ve de gelişimi akustik/fonetik → fonolojik → semantik → ortografik şeklinde bir süreç izlemektedir. Bu süreçte kulağa gelen ses uyaranının dilden bağımsız, akustik olup, daha sonra genel dil bazlı fonetik olarak süreçlendirilip, semantik aşamadan önceki son safhada ise dile bağlı, fonolojik olarak işleme alındığını görürüz. Bu çalışmada elde edilen bulgularda ise, katılımcıların tamamen yabancı oldukları fonolojik girdilerdeki algısal süreç farklılıkları sadece edinilmiş olan dil ya da dillere bağlı olarak gelişmiş fonolojik süreçlerde değil, fonolojik-öncesi, fonetik süreçlerde de kendisini göstermektedir (Şekil 3). Buradaki genel beklenti, gözlemlenecek olan fark ya da farklılıkların belirli bir dilin fonolojik repertuarından bağımsız işleyen fonetik süreçlerde değil, fonolojik süreçlerde gözlemlenmesi idi. Bu çalışmada elde edilen sonuçlara bakıldığında iki durum karşımıza çıkmaktadır. Birincisi, erken iki dilliliğin farklı ve daha fazla sayıda ünlü fonem kategorilerini süreçlendirmede sadece fonolojik değil fonetik bağlamda da bir “avantaj” ya da “farklılık” sağladığı gözlemlenmiştir. İkincisi, daha önce *hiç maruz kalınmamış* bir dile ait ünlü fonemlerin algılanıp kategorize edilmesi sürecinde *fonetik* gibi daha temel altyapıların da rol aldığı ortaya konulmuştur. Bir diğer deyişle, alanyazında da farklı çalışmalarla ortaya konulduğu üzere konuşma algısındaki fonetik süreç sadece fonolojik süreç öncesi aşama değil, aynı zamanda fonolojik süreç esasında, büyük bir olasılıkla halen aktif kalan bir süreçtir. Özellikle de bu çalışmanın örneklemindeki katılımcıların tamamen yabancı oldukları Tay diline ait olan fonem kontrastlarının süreçlendirilmesinde fonetik süreç testinin (ISI: 500 ms) fonolojik süreç testine (ISI: 1500 ms) paralel bir şekilde anlamlı sonuç vermesi bu işleyiş olasılığını kuvvetlendirmektedir.



Şekil 3. Konuşma Algısı Sürecinde Fonetik ve Fonolojik Süreçlerin Olası İşleyiş Biçimi

Fonetik ve fonolojik süreçlerin iki dilli ve tek dilli evrenlerde nasıl işlediği konusunda üretilebilecek olan genel hipotezlerden biri budur. Bunun yanı sıra, özellikle son 30 yıldır gittikçe alanyazını genişleyen ve konuşma algısı sürecinin sadece işitsel değil, işitsel-görsel bir süreç olduğunu ortaya koyan işitsel-görsel konuşma algısı alanında da iki dillik konusunun irdelenmesi gerekmektedir. Burada “görsel” teriminden kastedilen, konuşma esnasında dinleyicinin algıladığı konuşma üretimi ile ilgili ağız ve yüz hareketleridir. Fonolojik ve hatta fonetik süreçlere görsel bilginin de katılması, iki dillilikte algı işleyiş süreçlerini anlamada ekolojik geçerliliği de sağlayarak daha çok boyutlu bir bakış açısı kazandıracaktır. Böyle bir bakış açısıyla yapılacak olan deneysel çalışmalar farklı alanlardan çalışanları çekerek, disiplinler arası bir çalışma anlayışını körikleyecek ve bulguların, uygulamada mecra bulmalarının önünü açacaktır (Erdener, 2016).

Kaynaklar

- Beach, E. F., Burnham, D. ve Kitamura, C. (2001). Bilingualism and the relationship between perception and production: Greek/English bilinguals and Thai bilabial stops. *International Journal of Bilingualism*, 5(2), 221–235.
- Best, C. T. (1995). Learning to perceive the sound pattern of English. L. P. Lipsitt (Ed.), *Advances in Infancy Research* içinde Vol. 9, 217–304. Ablex Publishing Corporation: New York, NY.
- Best, C. T., McRoberts, G. W. ve Sithole, N. M. (1988). Examination of perceptual reorganization for non-native speech contrasts: Zulu click discrimination by English-speaking adults and infants. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 14(3), 345–360.
- Burnham, D. K. (1986). Developmental loss of speech perception: Exposure to and experience with a first language. Special Issue: Language loss. *Applied Psycholinguistics*, 7(3), 207–239.
- Erdener, D. (2016). Basic to applied research: Benefits of audio-visual speech perception in teaching foreign languages. *The Language Learning Journal*, 44(1), 124–132. doi: 10.1080/09571736.2012.724080.
- Flege, J. E. (1995). Two procedures for training a novel second language phonetic contrast. *Applied Psycholinguistics*, 16(4), 425–442.
- Flege, J. E., Frieda, E. M. ve Nozawa, T. (1997). Amount of native-language (L1) use affects the pronunciation of an L2. *Journal of Phonetics*, 25, 169–186.
- Flege, J. E., Munro, M. J. ve MacKay, I. R. A. (1995). Factors affecting strength of perceived foreign accent in a second language. *Journal of the Acoustical Society of America*, 97, 3125–3134.
- Flege, J. E., Takagi, N. ve Mann, V. (1995). Japanese adults can learn to produce English /r/ and /l/ accurately. *Language & Speech*, 38(1), 25–55.
- Gildersleeve-Neumann, C. E., Kester, E. S., Davis, B. L. ve Peña, E. D. (2008). English speech sound development in preschool-aged children from English-Spanish environments. *Language, Speech, and Hearing Services in Schools*, 39(3), 314–328.
- Gildersleeve-Neumann, C. E., Peña, E. D., Davis, B. L. ve Kester, E. S. (2009). Effects on L1 during early acquisition of L2: Speech changes in Spanish at first English contact. *Bilingualism: Language and Cognition* 12(2), 259–272.
- Goto, H. (1971). Auditory perception by normal Japanese adults of the sounds “L” and “R”. *Neuropsychologia*, 9, 317–323.
- Guion, S. G., Flege, J. E. ve Loftin, J. D. (2000). The effect of L1 use on pronunciation in Quichua-Spa-

- nish bilinguals. *Journal of Phonetics*, 28(1), 27–42.
- Hisagi, M., Garrido-Nag, K., Datta, H. ve Shafer, V. L. (2015). ERP indices of vowel processing in Spanish–English bilinguals. *Language and Cognition*, 18(2), 271–289.
- Hurford, J. (1991). The evolution of the critical period for language acquisition. *Cognition*, 40, 159–201.
- Kuhl, P. (1997). Effects of language experience on speech perception: American and Japanese infants' perception of /ra/ and /la/. *Journal of the Acoustical Society of America*, 102, 31–35.
- Kuhl, P. K., Williams, K. A., Lacerda, F. ve Stevens, K. N. (1992). Linguistic experience alters phonetic perception in infants by 6 months of age. *Science*, 255(5044), 606–608.
- Ladefoged, P. (1993). *A course in phonetics*. Fort Worth, TX: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers.
- Lee, S. A. S. ve Iverson, G. K. (2012). Vowel category formation in Korean–English bilingual children. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 55, 1449–1462.
- Lenneberg, E. H. (1967). *Biological foundations of language*. New York, NY: John Wiley and Sons
- Logan, J. S., Lively, S. E. ve Pisoni, D. B. (1991). Training Japanese listeners to identify English /r/ and /l/: A first report. *Journal of the Acoustical Society of America*, 89, 874–886.
- Mattock, K. ve Burnham, D. (2006). Chinese and English infants' tone perception: Evidence for perceptual reorganization. *Infancy*, 10, 241–265.
- Peltola, M. S., Tamminen, H., Toivonen, H., Kujala, T. ve Näätänen, R. (2012). Different kinds of bilinguals – Different kinds of brains: The neural organisation of two languages in one brain. *Brain & Language*, 121, 261–266.
- Polka, L. ve Werker, J. F. (1994). Developmental changes in perception of nonnative vowel contrasts. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, 20(2), 421–435.
- Scovel, T. (2000). A critical review of the critical period research. *Annual Review of Applied Linguistics*, 20, 213–223.
- Sheldon, A. ve Strange, W. (1982). The acquisition of /r/ and /l/ by Japanese learners of English: Evidence that speech production can precede speech perception. *Applied Psycholinguistics*, 3(3), 243–261.
- Trehub, S. E. (1973). Infants' sensitivity to vowel and tonal contrasts. *Developmental Psychology*, 9, 91–96.
- Tyler, M. D. (2001). Resource consumption as a function of topic knowledge in nonnative and native comprehension. *Language Learning*, 51(2), 257–280.
- Werker, J. F., Gilbert, J. H., Humphrey, K. ve Tees, R. C. (1981). Developmental aspects of cross-language speech perception. *Child Development*, 52(1), 349–355.
- Werker, J. F. ve Polka, L. (1993). Developmental changes in speech perception: New challenges and new directions. *Journal of Phonetics*, 21(1–2), 83–101.
- Werker, J. F. ve Tees, R. C. (1984). Cross-language speech perception: Evidence for perceptual reorganization during the first year of life. *Infant Behavior and Development*, 7(1), 49–63.

Summary

Perception of Vowels in Sequential Bilinguals

Doğu Erdener

Middle East Technical University
Northern Cyprus Campus

Denis Burnham

Western Sydney University

It has been known since the early 1970s that within the first year of life infants can discriminate, most, if not all, speech contrasts across the world's languages in a broad, language-general, phonetically/acoustically-based fashion (e.g., Best, McRoberts, & Sithole, 1988; Burnham, 1986). However, this early phonetically-based ability is reorganized during the first year of life such that a native language (L1) bias occurs first for vowels sometime between 4 and 6 months of age (Kuhl, Williams, Lacerda, & Stevens, 1992) followed by the reorganization of consonants (Werker, Gilbert, Humphrey, & Tees, 1981; Werker & Tees, 1984) and lexical tones (Mattock & Burnham, 2006) between 7 and 11 months. This reorganization process appears to be a result of specific linguistic experience with L1 - a transition from language-free, phonetically based processing to a language-specific, language-specific one. An extensively investigated example of this reorganization is the perception of /r/ vs. /l/ contrast by native Japanese speakers. While it was found that adult Japanese speakers have difficulty in discriminating this contrast (Goto, 1971; Hardison, 2003; Logan, Lively, & Pisoni, 1991; Sheldon & Strange, 1982), their infant counterparts can do this with ease (Kuhl, 1997).

Interestingly, some nonnative speech contrasts can be discriminated by adults on the basis of their acoustic rather than phonological properties such as Zulu clicks (Best et al., 1988). Best (1995), in her Perceptual Assimilation Model (PAM), suggests that the way one can discriminate nonnative speech contrast is a function of the degree to which that contrast can be assimilated into a native phonemic category, which, apparently, occurs via three ways: (a) a nonnative speech sound can be assimilated into a native phonemic category; (b) a nonnative phoneme may be categorized as a nonnative speech sound; (c) a nonnative speech sound may be identified as a non-speech sound (e.g., Zulu clicks, see Best et al., 1988). For instance, according to this model, Japanese

adults' inability to discriminate /r/ vs. /l/ contrast can be explained by the fact that these two phonemes are mapped onto the single flap /r/ in the Japanese phonemic repertoire leading to the assimilation of these two phonemes into the Japanese-native phonemic category of /r/.

Research shows that learning a second language (L2) affects the way we perceive speech; however, whether speaking more than one language improves speech perception is a matter of debate. In his Second Language Model (SLM), Flege suggests that factors such as the relative use of L1 and L2 (Flege, 1995; Flege, Frieda, & Nozawa, 1997; Flege, Munro, & MacKay, 1995; Guion, Flege, & Loftin, 2000), age of acquisition (Flege et al., 1995), and training (Flege, Takagi, & Mann, 1995) affect the way L2 speech production/accent as perceived by native speakers of that L1.

Studies that pertain to the impact of speaking more than one language on nonnative speech perception yield mixed results at first sight. While Werker (1986) found no difference amongst three groups of monolinguals, bilinguals and trilinguals on the discrimination of Hindi retroflex/dental and Nthlakampx glottalized velar/glottalized uvular phonetic contrasts, Greek / English bilingual adults were found to be marginally better than their English-speaking monolingual counterparts when tested on their perception and production of consonant-vowel (CV) Thai speech stimuli (Beach, Burnham, & Kitamura, 2001).

Bilingualism has been investigated in a plethora of aspects; however, relatively the least attention has probably been paid to the phonological side. This study aims to investigate the perception of nonnative vowels by early and late Turkish / English bilingual speakers. Vowels are particularly important as they have unique characteristics linguistically and developmentally. Developmentally, similar to consonants and lexical tones, the perception of vowels shows a language-general to language-specific developmental pattern, yet this occurs earlier for vowels (Kuhl et al., 1992; Polka & Werker, 1994).

In this study, we decided to recruit two bilingual groups on the basis of whether they were born in Australia and learnt English since birth and prior to school age *or* whether they arrived in Australia after the school age and learnt English after their Turkish was well established. These definitions *also* factored in whether the L2 was acquired before or after reading acquisition in L1 (and L2). It was hypothesized that if early bilinguals have an advantage as they presumably formed their mental representations of phoneme categories in English and Turkish before reading acquisition, then they should be able to discriminate target stimuli better than their late bilingual counterparts. In addition, as early bilinguals had pre-reading exposure to two phonological systems (Turkish and English) and if this provides them with a phonological space wherein the phonemic categories belonging to the two language are clearly defined, then they should also perform better than their monolingual counterparts who were exposed only to a single phoneme system (English).

Method

There were three speaker groups: early bilinguals, late bilinguals, and monolinguals. A total of 42 (19 males and 23 females) participants were recruited for the study, and each speaker group contained 14 participants. The mean age of the participants was 28 with a range of 38 years. The participants were recruited via word of mouth at the Universities of New South Wales and Sydney, as well as public radio announcements. The criteria set for the speaker groups were as follows: the *early bilinguals* were required to have been born in and lived continuously in Australia, or migrated to Australia before the age of four, (prior to the onset of schooling), be able to speak and understand English and Turkish before they started school, and have had no prior experience with a tonal language (e.g., Mandarin, Cantonese, Thai).

For the *late bilinguals*, the criteria set by Tyler (2001) were adopted. The late bilingual participants were required to have started learning English after the age of 10, immigrated to Australia after the age of 15, been living in Australia for five years or more and had no experience with a tonal language.

Materials and Stimuli

Using five vowels, four vowel contrasts were created: /ɔ/, /u/, /ə/, /u/, and /o/. Participants were familiarized with the AX discrimination task with two “same” and two “different” trials consisting of the words “rag” and “rug”. The stimuli were recorded with the respective native speakers of all three stimulus languages – three female speakers and edited using the CSL software (see

<http://fastlinabinc.com/CSL> for an updated version). The vowel components were isolated via a home brand software named CSL2BIN developed at the University of New South Wales (UNSW) in Sydney, Australia and rendered ready for presentation via another software MAKEDIS. The average duration of each vowel stimulus was set at 60-70 milliseconds. Responses were collected with a USB response box attached to the laptop computer. The stimuli were presented via a professional headset (OPTIMUS NOVA44).

Procedure

Testing sessions were conducted individually in a quiet testing room at UNSW’s psychology department. Some participants were tested in their homes due to their inability to travel for lack of time. It was ensured that the rooms used testing did not have a noise level of over 45 dB. The experiment consisted of two sections. The first one was the familiarization task as depicted above. The second phase, namely the experimental stage, was made up of 72 items with two inter-stimulus interval (ISI) versions: 500-msec and 1500-msec. Each ISI level was presented as a separate block and repeated twice with block orders counterbalanced and stimuli randomly presented within the each block. The 500-msec stimuli aimed at measuring the discrimination ability at the phonetic level as this period of time does not allow for language-specific, phonological processing, while the 1500-msec ISI stimuli were designed for phonologically-based discrimination.

The dependent variable was a discrimination index (DI) score which was obtained via dividing the difference between correct responses to the “different” items and incorrect responses to the “same” items by the total number of “different” items. The advantage of this formula was that it factors in the random “different” responses to the “same” trials. DI scores ranged from -1 to +1, reflecting poor and superior performances, respectively. A “zero” performance revealed a chance-level responding.

Results

Given the small sizes of the three participant groups, ($N = 42$, each $n = 14$), Kruskal-Wallis H test was used as a parametric measure in lieu of analysis of variance. None of the 500-msec ISI analyses reached significance except the one for Thai-only contrast performance, $\chi^2(2, N = 42) = 6.365, p = .041$. Three further Mann-Whitney U tests were conducted as post-hoc analyses comparing three groups over their performances on Thai-only stimuli. The only significant difference was between early and late bilinguals, $z(N = 28) = -2.456, p = .01, r^2 = .01$

and the other two between-group comparisons (late bilinguals vs. monolinguals and early bilinguals vs. monolinguals) reached no significance.

While none of the Kruskal-Wallis H tests for the 1500-msec stimuli revealed any significance, akin to the 500-msec ISI results, Thai-only contrasts were very close to the significance, $z(2, N = 42) = 6.365, p = .056$. Given the small sample size, we took the liberty of running three Mann-Whitney U tests over the three groups' scores on Thai-only contrasts in lieu of post-hoc analyses. The results were identical to those found for 500-msec ISI condition such that the only significant difference was the one between early and late bilingual groups, $z(N = 28) = -2.200, p = .03, r^2 = .03$.

Discussion

This study predicted that early exposure to larger numbers of vowel phoneme categories would lead to better perception of these elements in bilinguals, particularly those with earlier exposure (i.e., early bilinguals). The general prediction was such that early bilinguals would have surpassed the other two groups in most, if not all, contrasts. However, this was the case only in the Thai-only contrasts which were non-native to all participant groups such that in both phonetic (500-msec ISI condition) and, albeit marginally ($p = .056$), phonological conditions, early bilinguals discriminated Thai-only contrasts superiorly. Although at non-significant levels (and considering the small group sizes), what was surprising was the finding that monolinguals performed better than their late bilingual counterparts in all stimulus conditions and in both ISI conditions. Furthermore, early bilinguals performed better than their late counterparts but not better than monolinguals over these Thai-only stimuli. These results pinpoint two paths. First, the acquisition of L2 occurring prior to literacy skills somehow paves the way for the formation of phonemic categories that have higher sensitivity (Burnham, 2003; Horlyck et al., 2011). Whether or not early bilinguals end up with greater number of phonemic categories than late bilinguals or monolinguals cannot be determined here. However, what is interesting here is that early bilinguals seem to

be more sensitive to vowel contrasts that are not present in either of their languages. The fact that this occurs in early bilinguals who acquired their respective L1 and L2 prior to reading (and at both phonetic and phonological levels) lends support to the following notion: pre-reading acquisition of L2 allows for the formation of some sort of sensitivity most likely stemming from greater number of vowel categories. Besides, Burnham's (2003) finding which suggests that speech perception is further altered or reorganized as a result of exposure to literacy skills also lends partial support to the differences observed between early bilinguals and the other two groups given that early bilinguals' L2 acquisition was before reading acquisition.

In conclusion, we have two paths of explanation for results obtained here. First, earlier exposure does not solely operate at language-specific, phonological level, but at phonetic level, encompassing two levels of speech processing. Secondly, it was demonstrated here that previously unexposed vowel stimuli (Thai) are perceived at more shallow structures such as phonetic level. Whilst developmental studies show that phonetic processes are followed by phonological processes, this research, at least on the basis of non-native vowel contrasts, showed that these two processes work in a parallel and integrated fashion (see the results from 500-msec vs 1500-msec stimuli).

This is one of the hypotheses that can be advanced as to the roles of phonetic and phonological processes that may be in operation during L2 acquisition onset at different phases of life. Further to this, there is a growing body of research which now clearly suggests that speech perception is not solely an auditory phenomenon but an auditory-visual one in the sense that we use orofacial (mouth and lip) movements to decipher incoming speech signal. Research on both auditory and visual aspects of speech and their integration in the context of L2 acquisition, is in fact, a growing body of research as well yet there is some paucity of research, particularly in L2 context involving non-English languages. Adoption of such a perspective of research and openness in the practice to utilize the findings of this research will pave the way for a more in-depth understanding of L2 acquisition (Erden, 2016).

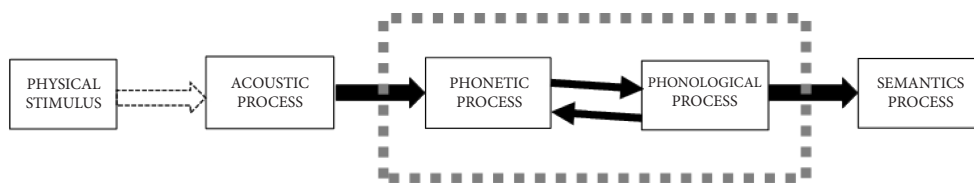


Figure E1. Phonetic and Phonological Processes in Speech Perception