

**ELIF BURCU ARDALI GÜRÇAY**

**İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ SAĞ. BİL. ENST.**

**DOKTORA TEZİ**

**İSTANBUL-2023**



T.C.  
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

( DOKTORA TEZİ )

İKİ DİL KONUŞAN YETİŞKİNLERDE LİSAN KONTROLÜ  
VE İŞLEMLENMESİNİN OLAYA İLİŞKİN  
POTANSİYELLER KULLANILARAK İNCELENMESİ

ELİF BURCU ARDALI GÜRÇAY

DANIŞMAN  
PROF. DR. TAMER DEMİRALP

SİNİRBİLİM ANABİLİM DALI  
İLERİ NÖROLOJİK BİLİMLER DOKTORA PROGRAMI

İSTANBUL-2022

## İTHAF

Aileme ithaf ediyorum

## TEŞEKKÜR

Çalışma başladıktan sonra danışmanlığımı üstlenmeyi kabul ederek çalışmanın devam etmesini mümkün kılan, çalışma boyunca yardımını esirgemeyen, akademik olarak gelişmemde emeği büyük olan, çalışmayı tamamlama konusunda büyük sabır gösteren ve destek veren danışmanım Sn. Prof. Dr. Tamer DEMİRALP'e,

Kendi seçtiğim bir konuda çalışmama destek veren, çalışma boyunca bilgisi ve zamanını esirgemeyen, sorularımı sabırla yanıtlayan, eğitimimde emeği büyük olan ikinci danışmanım Sn Prof. Dr Sacit KARAMÜRSEL'e,

Doktora tezimin başlangıcından sonunda kadar her aşamada zamanını, bilgisini ve dostluğunu benimle cömertçe paylaşan ve tezimi tamamlamamda büyük desteği olan Sn. Dr. Öğr. Ü. Gökçer ESKİKURT'a,

Tanıdığım günden beri öğrenci sevgisi, güler yüzü, pozitif enerjisi, inancı ve dostluğu ile bu tezin tamamlanmasında büyük rol oynayan Sn. Doç. Dr. Nurcan ORHAN'a,

Çalışmaya katkı sağlayan tüm gönüllülere,

Ve hayatımın her aşamasında olduğu gibi doktora sürecinde de bana koşulsuz destek veren aileme teşekkür ederim.

## İÇİNDEKİLER

<u>İTHAF</u> .....	ii
<u>TEŞEKKÜR</u> .....	iii
<u>İÇİNDEKİLER</u> .....	iv
<u>TABLolar LİSTESİ</u> .....	vii
<u>ŞEKİLLER LİSTESİ</u> .....	viii
<u>SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ</u> .....	ix
<u>ÖZET</u> .....	x
<u>ABSTRACT</u> .....	xi
1. GİRİŞ VE AMAÇ.....	1
2. GENEL BİLGİLER.....	4
2.1 Lisan	
2.1.1 Lisan Nedir?	
2.1.2 Lisannın Özellikleri	
2.1.3 Lisan Edinim Teorileri	
2.1.3.1. Öğrenme Teorisi	
2.1.3.2. Doğuştan Edinim Teorisi	
2.1.3.3 Kognitif Teori	
2.1.3.4. Yakınsal Gelişim Alanı Teorisi	
2.1.4. Güncel Araştırmalar	
2.2. Lisannın Bileşenleri	
2.2.1. Fonoloji	
2.2.2. Morfoloji	
2.2.3. Sentaks	
2.2.4. Semantik	
2.2.5. Pragmatik	
2.3. Lisan Edinimi	
2.3.1. Lisannın Ediniminin Nöral ve Kognitif Mekanizması	
2.4. Çift Dillilik	
2.4.1. Çift Dillilik ve Kelime Seçimi	

2.5. Olaya İlişkin Potansiyeller ve Lisanın İşlenmesi	
2.5.1. OİP Nedir?	
2.5.2. Lisanla İlgili OİP Bileşenleri	
2.5.2.1. Kelime ve Cümle Anlamıyla İlgili OİP Bileşenleri	
2.5.2.1.1. Semantik İşleme: N400	
2.5.2.1.2. Sentaktik İşleme: LAN ve P600	
2.5.2.2. Kelime Üretimi ile İlgili OİP Bileşenleri	
2.5.2.2.1. Lateralized Readiness Potential (LRP)	
2.5.2.2.2. N200	
2.5.2.3. Konuşmanın Algılanması ile İlgili OİP Bileşenleri	
3. GEREÇ VE YÖNTEM.....	39
3.1. Katılımcılar	
3.2. Uygulanan Ölçekler	
3.3. İsimlendirme Görevi	
3.4. EEG Kaydı	
3.5. İşlem	
3.6. EEG Verilerinin Analizi	
3.7. İstatistiksel Analiz	
4. BULGULAR.....	44
4.1. OİP Bulguları	
4.1.1. N200 Bileşenine Ait Bulgular	
4.1.1.1. L1 ve L2 Karşılaştırması	
4.1.1.2. L2 Sesteş ve Sesteş olmayan Kelimelerin Karşılaştırması	
4.1.1.3. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirme görevinde İngilizce ve Türkçe Karşılaştırması	
4.1.1.4. L1 ve Karışık Dil Koşulunda Türkçe İsimlendirme Karşılaştırması	
4.1.1.5. L2 ve Karışık Dil Koşulunda İngilizce İsimlendirme Karşılaştırması	
4.1.2. N400 Bileşenine Ait Bulgular	
4.1.2.1. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirmede L1'den L2'ye ve L2'den L1'e Geçişlerin Karşılaştırılması	
4.1.2.2. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirmede Lisan Değişimi (L1'den L2'ye) Olan ve Lisan Değişimi Olmayan L2 Cevaplarının Karşılaştırılması	

4.1.2.3. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirmede Lisan Değişimi (L2'den L1'e)  
Olan ve Lisan Değişimi Olmayan L1 Cevaplarının Karşılaştırılması

5. TARTIŞMA .....	61
KAYNAKLAR .....	66
FORMLAR .....	75
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI.....	88
ÖZGEÇMİŞ.....	91



## TABLolar LİSTESİ

Tablo 1- Blok isimlendirmede L1 ve L2 cevaplarının genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 2- Blok isimlendirmede L1 ve L2 cevaplarının N400 değerlerinin ikili karşılaştırması

Tablo 3- L2 Blok isimlendirmede sesteş ve sesteş olmayan kelimelerin genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 4- L2 Blok isimlendirmede sesteş ve sesteş olmayan kelimelerin N400 değerlerinin ikili karşılaştırması

Tablo 5- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2 ve L1'in N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 6- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1 ve L2'nin N200 değerlerinin ikili karşılaştırması

Tablo 7- Blok L1 ve karışık dil koşulunda L1 isimlendirmelerinin N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 8- Blok L1 ve karışık dil koşulunda L1 isimlendirmelerinin N200 değerlendirmelerinin ikili karşılaştırması

Tablo 9- Blok L2 ve karışık dil koşulunda L2 isimlendirmelerinin N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 10- Blok L2 ve karışık dil koşulunda L2 isimlendirmelerinin N200 değerlerinin ikili karşılaştırması

Tablo 11- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1-L2 ve L2-L1 geçişlerinin N400 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 12- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1-L2 ve L2-L1 geçişlerinin N400 değerlerinin ikili karşılaştırılması

Tablo 13- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1'den L2'ye değişim yapılan ve değişim yapılmayan L2 cevaplarının N400 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 14- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1'den L2'ye değişim yapılan ve değişim yapılmayan L2 cevaplarının N400 değerlerinin ikili karşılaştırması

Tablo 15- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2'den L1'e değişim yapılan ve değişim yapılmayan L1 cevaplarının N400 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Tablo 16- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2'den L1'e değişim yapılan ve değişim yapılmayan L1 cevaplarının N400 değerlerinin ikili karşılaştırması

## ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1- Tek uyarının gösterimi için geçen süre

Şekil 2- Blok isimlendirmede L1 (mavi çizgi) ve L2 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 3- Blok isimlendirmede L2 sesteş cevaplarının (mavi çizgi) ve L2 sesteş olmayan cevapların (kırmızı çizgi) OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 4- Karışık dil koşulunda isimlendirme görevinde L2 (mavi çizgi) ve L1 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 5- Blok L1 (mavi çizgi) ve karışık dil koşulunda L1 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 6- Blok L2 (mavi çizgi) ve karışık dil koşulunda L2 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 7- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1'den L2'ye geçilen cevapların (mavi çizgi) ve L2'den L1'e geçilen (kırmızı çizgi) cevapların OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 8- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1'i takip eden L2 cevaplarının (mavi çizgi) ve L2'yi takip eden L2 cevaplarının (kırmızı çizgi) OİP büyük ortalama sonucu

Şekil 9- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2'yi takip eden L1 cevaplarının (mavi çizgi) ve L'1 takip eden L cevaplarının (kırmızı çizgi) OİP büyük ortalama sonucu

**SEMBOLLER / KISALTMALAR LİSTESİ**

DTI- Yayınım Tensör Görüntüleme

EEG – Elektroensefalografi

ELAN- (Early Left Anterior Negativity) Erken Sol Anterior Negatif Yanıt

fMRI - Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme

ICA- (Independent Component Analysis) Bağımsız Bileşen Analizi

IFG- İnferior Temporal Girüs

KΩ- KiloOhm

L1- Anadil

L2- İkinci Dil

LAN- (Left Anterior Negativity) Sol Anterior Negatif Yanıt

LPC- (Late Positivity Complex) Geç Pozitif Bileşen Yanıt

LRP- (Lateralized Readiness Potential) Lateralize Hazırlık Potansiyeli

MEG- Magnetoensefalografi

μV- Mikrovolt

MMN- Mismatch Negativitesi

MRI- Manyetik Rezonans Görüntüleme

Ms- Milisaniye

NIRS- Yakın Kızılötesi Spektroskopi

OİP - Olaya İlişkin Potansiyeller

PET- Pozitron Emisyon Tomografisi

STG- Süperior Temporal Girüs

## ÖZET

Ardalı Gürçay, E.B. (2022). İki Dil Konuşan Yetişkinlerde Lisan Kontrolü ve İşlemlenmesinin Olaya İlişkin Potansiyeller Kullanılarak İncelenmesi. İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Sinirbilim ABD. Doktora Tezi. İstanbul.

Lisan, konuşma, yazma ve sözel olmayan hareketlerden oluşan bir iletişim sistemidir ve toplumların oluşumunda kritik önem taşır. Tam sayı bilinmemekle beraber dünya üzerinde 5 bin ile 7 bin farklı dil konuşulduğu düşünülmektedir. Günümüzde artık birden fazla dil konuşmak gerek öğrenim hayatında gerekse profesyonel hayatta bir gereklilik haline gelmiştir. İki dil konuşan insanlar ne zaman hangi dili konuşacakları konusunda dikkat çekici bir esneklik ve kontrol gösterir. Lisanın bu şekilde kontrol edilmesi ve işlemlenmesi son derece hızlı gerçekleşir. Çift dillilik beyin devrelerinin bir becerinin doğuştan öğrenilmesinde nasıl kablolandığı ile hayatın ilerleyen bir zamanında anadile hizmet eden yollar geliştiğinde öğrenilmesinde nasıl farklı kablolandığını gösteren en uygun örnektir. Nörolojik görüntülemenin 3 ana amacı lisanın beyinde nerede işlemlendiğini ve bu linguistik işlemlerin ne zaman ve nasıl ortaya çıktığını anlamaktır. Son yirmi yılda, Olaya İlişkin Potansiyeller (OİP) bu hızı işlemeye uygun, yüksek temporal çözünürlük sağlayan bir yöntem olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada anadilin Türkçe olup İngilizcenin ikinci dil olarak öğrenildiği durumlarda anadil (L1) ve ikinci dilde (L2) isimlendirme görevleri elektrofizyolojik olarak değerlendirilmiştir. Araştırmaya 15 katılımcı alınmıştır. Araştırmada 19 kanallı elektrokep ile OİP'ler kaydedilmiş ve bunların zaman-frekans analizi yapılmıştır. OİP değerlendirmesi sonucu karışık dilde isimlendirmede L1'i takip eden L2 cevapları ile L2'yi takip eden L1 cevapları arasında istatistiksel olarak anlamlı latans farklılıkları bulunmuştur. Benzer bir fark blok isimlendirme cevapları ve karışık dil görevinde aynı lisanda verilen cevaplar arasında da izlenmiştir. Anadil ve ikinci dilde benzer sesler içeren sesteş kelimelerle sesteş olmayan kelimeler arasında da genlik değerleri açısından istatistiksel olarak anlamlı fark bulunmuştur. Çalışma ile anadil ve ikinci dil kullanımında lisan aktivasyonu ve leksikal erişim alanındaki araştırmalara Türk dili ile ilgili verilerle bir katkı sağlanacağı düşünülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Çift dillilik, Elektroensefalografi, Olaya İlişkin Beyin Potansiyeller, Lisan Aktivasyonu, Kelime Seçimi

## ABSTRACT

Ardalı Gürçay, E.B. (2022). Using ERPs to Investigate Language Control and Processing in Bilingual Adults

İstanbul University, Institute of Health Science, Neuroscience. Doctoral Thesis. İstanbul.

Language is a structured communication system that is comprised of speaking, writing and non-verbal gestures, and it plays a crucial role in the formation of communities. Although the exact number is unknown, there are approximately 5 to 7 thousand different languages being spoken in the world and in this day and age speaking more than one language has become a necessity in both educational and professional life. People who are bilingual show remarkable control and flexibility in the way they determine when they will use which language. They can limit their language output to just one or they can opt to switch between languages. This linguistic control and processing occurs at a very rapid rate. Bilingualism is the perfect example to show how neural networks are wired when a skill is acquired from birth versus when it is acquired later in life when neural pathways serving the native language have already been established. The three main goals of brain imaging are to understand where the language is processed in the brain, and when and how these linguistic processes take place. In the past twenty years Event Related Potentials (ERPs) have been used as the method of choice to process the speed of language production with their high temporal resolution. The present study has investigated electrophysiological changes during picture naming tasks in native language (L1) and second language (L2) in sequential bilingual adults whose native language is Turkish. The study has included 15 volunteers. ERPs have been recorded via electrocap through 19 channels and these recordings have been analyzed in terms of latency and frequency. ERP analysis has revealed statistically meaningful differences in latency in the mixed language condition when switching from L1 to L2 as opposed to from L2 to L1. A similar difference has been observed between the blocked language condition for both L1 and L2, and the mixed language condition for the same languages respectively. Statistically meaningful frequency differences are also noted between cognate and non-cognate words when they are named in L2. The present study is thought to contribute to bilingual research in language activation and lexical selection by offering data in a new language, namely Turkish.

Key words: Bilingualism, Electroencephalography, Event Related Potentials, Language Activation, Lexical Selection

## 1. GİRİŞ VE AMAÇ

Lisan insan iletişiminin temel amacı ve hayatın da ayrılmaz bir parçasıdır. Lisanın nasıl öğrenildiği, nasıl kullanıldığı ve zaman içinde nasıl değiştiğini araştırmak hem insan davranışlarına hem de bu karmaşık işlem sırasında beynin nasıl işlediğine ayna tutar. Lisan araştırmaları felsefe, psikoloji ve sinirbilim gibi pek çok farklı disiplinin ilgisini çekmiştir. 20. yüzyılın ikinci yarısında lisanın nasıl edinildiğinin anlaşılmasında önemli ilerlemeler kaydedilmiştir. B.F. Skinner'a göre lisan dış pekiştiriciler yoluyla şartlanmanın bir sonucudur. Diğer taraftan Noam Chomsky bebeklerin lisan için doğuştan kısıtlamalara sahip olduklarını ve lisanlarını evrensel bir gramer ve fonetik bilgisi üzerine inşa ettiklerini savunur. Bu iki bakış açısı lisan ediniminin iki farklı unsuruna değinirler. Skinner'a göre doğuştan gelen bir bilgiye ihtiyaç yoktur, gelişim, ödül mekanizmalarının yardımıyla lisan ediniminin tamamlanmasını sağlar. Chomsky'ye göre ise lisan kapasitesi doğuştan gelen ana bir yetidir ve gelişimi çevreden gelen uyanlarla lisan modülünün ilerlemesiyle olur (Kuhl 2000).

1950'lerden beri süre gelen bu tartışma özellikle bebeklerle yapılan çalışmalarla geniş şekilde araştırılmıştır. Yapılan çalışmalarda bebeklerin konuşmanın yapıtaşı olan fonetik ünitelerini algılayışı ve konuşma içindeki kelimeleri tespit etmeleri ile ilgili varılan sonuçlar ortaya ne Skinner'ı ne de Chomsky'yi destekleyen farklı bir bakış açısının çıkmasına yol açmıştır. Bu bakış açısı lisan bilgisinin doğuştan tanımlanmış yapılarla işlemlendiğini ve bebeklerin bu bilgiyi nöral yapılarla haritalandırarak farklı bir öğrenme tarzı takip ettiklerini önerir (Kuhl 2004). Anadilde nöral bağlılık olarak adlandırılan bu model birkaç prensibe dayanmaktadır. Bebeklik döneminden yapılan araştırmalar bebeklerin konuşmayı fonetik seviyede inceleyebildiklerini ve bu becerinin evrensel bir şekilde diller arasında görüldüğünü göstermiştir (Gross ve ark.,1998). Ancak araştırmalar bebeklerin 6 aylıkken anadilde olmayan fonetik kontrastları ayırtabilirken, 12 aylık olduklarında bu becerilerinin kaybolduğunu ve sadece anadildeki sesleri ayırtabildiklerini göstermiştir (Cheour ve ark., 1998). Bu modelle ilgili bir diğer prensip lisan tecrübeleriyle ilgilidir. Buna göre maruz kaldığı lisan tecrübeleri bebeğin ayrımcı tercihlerini değiştirir ve algısını değiştirerek haritalandırmada düzeltmeler yapar. Bebeğin maruz kaldığı lisanın kalitesi de önemli

bir faktördür. Bakım sağlayan kişilerin bebek konuşmasına benzeyen, yüksek perdeli konuşmaları bu teoride kritik önem taşımaktadır. Abartılı vurgulamalar ve yüksek ses perdesinin bebekler tarafından yetişkinler tarafından yönetilen konuşmaya tercih edildiği gösterilmiştir (Fernald ve Kuhl, 1987). Annelerin konuştuğu bebek dilindeki bu yüksek perde bebeklerin fonetik üniteleri ayırıştırmasına yardımcı olmaktadır. Ve son olarak bu modelde lisan edinimi için tecrübeye ve zamana dayanan bir kritik dönem olduğu önerilmektedir. Çocukların yetişkinlere göre daha az gelişmiş kognitif becerilerine rağmen dili daha kolay öğrenmeleri anadilde nöral bağlılık modelinde farklı bir açıklama bulmaktadır. Bu modele göre konuşma için mental haritalar oluşturulur ve bu işlem nöral bir yapılanma oluşturur. Öğrenilen yapıya (bu durumda anadile) olan nöral bağlılık öğrenilenle uyuşmayan ses örüntülerinin işlenmesini engelleyebilir. Bu nedenle erken öğrenilen gelecekte öğrenilecek olanı etkileyebilir.

İkinci dil edinimi ve çift dillilik dilbilim, psikoloji ve kognitif sinirbilim açısından çok yönlü ele alınabilecek bir konudur. İkinci dilin anadille eş zamanlı mı yoksa sonradan mı öğrenildiğinin iki dil arasındaki ilişkiyi belirlediği düşünülmektedir (Meisel, 2004). Çift dillilikte en çok araştırılan konuların başında her iki dilin de nasıl aktive olduğu ve birbirlerini nasıl etkiledikleri gelmektedir. Son yirmi yılda çalışmalar lisanın hızına ayak uydurabilmesi açısından yüksek temporal çözünürlük sağlayan Olaya İlişkin Potansiyel kayıtları ve eşlik eden beyin görüntüleme yöntemleri kullanarak bu soruların cevaplarını aramaya çalışmışlardır. İleri derecede yetkinliğe sahip çift dilli konuşmacıların bile daha dominant olan bir dile sahip oldukları ve bunun dominant lisan için resim isimlendirme görevlerinde daha hızlı reaksiyon zamanı olarak gözlemlendiği ortaya atılmıştır (Christoffels ve ark., 2006). Ancak lisan değişim koşulları altında bu anadil ve ikinci dil arasındaki bu latans farklarının yok olabileceği ve hatta tersine dönebileceği de ileri sürülmüştür (Costa ve Sanesteban, 2004, Meuter ve Allport 1999, Phillip ve ark., 2006). Çift dilli lisan üretiminde bulguların çoğu her iki dilin de paralel şekilde aktive olduğu yönündedir (Colomé 2001, Costa ve ark., 2000). Ancak kelimeye eşlik eden fonolojik formların da her iki dilde aktive olup olmadığı netlik kazanmış bir konu değildir. Hermans ve arkadaşları (1998) çift dilli konuşmacıların kelime seçiminde o an için kullanmadıkları dilin oluşturduğu interferanstan kaçamadıklarını ileri sürmüşler ancak fonetik kodlamayla ilgili benzer bir interferans verisi bulamamışlardır. Takip eden çalışmalar aksi sonuçlara ulaşmıştır. Costa ve arkadaşları (2000) tamamladıkları bir çalışmada sesteş manipülasyonuna

dayanarak hedefte olmayan lisanın da fonolojisinin aktive olduğu sonucuna varmışlardır.

Bu çalışmada anadili Türkçe olup sonradan İngilizce öğrenen katılımcıların bu iki dili nasıl kontrol ettiklerinin incelenmesi araştırılmıştır. Tek dilde ve karışık dil koşulunda isimlendirme görevlerinin Olaya İlişkin Potansiyel kayıtları N400 ve N200 komponentleri açısında analiz edilmiş ve veriler farklı isimlendirme koşulları altında karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulguların Türkçe literatüre anadil ve ikinci dilde aktivasyon ve kelime seçimi mekanizmasıyla ilgili katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1 Lisan

#### 2.1.1 Lisan Nedir?

Lisan, konuşma, yazma ve sözel olmayan hareketlerden oluşan yapılandırılmış bir iletişim sistemidir. Seslerin kelimeleri ve kelimelerin cümleleri oluşturduğu komplike gramer kuralları içerir. Lisan toplumların oluşmasında kritik önem taşır çünkü o topluluktaki insanların birbiriyle iletişim kurmasına imkan tanır. Dilbilimciler tam sayıyı tahmin etmekte zorlansa da dünya üzerinden 5 bin ila 7 bin farklı dil konuşulduğu düşünülmektedir. Lisanın nasıl edinildiği ve nasıl geliştiği çok eski çağlardan beri araştırmacıların konusu olmuştur. Bu konuda ortaya atılan pek çok teori bulunmaktadır. Bunların bazıları çocukların genetik olarak lisan öğrenmeye meyilli olduğunu iddia ederken diğerleri çocukların esas olarak gözlem ve taklitle lisan öğrendiklerini savunur (Definition of language by different scholars and linguists. English Finders. Retrieved October 28, 2021, from englishfinders.com/definition-of-language-by-scholars).

Lisanın tanımı yapmak içerdiği karmaşık kurallar nedeniyle zordur ancak pek çok dilbilimci lisanın belli bir mesajı iletmek için konuşma, yazma ve beden dili içeren belirgin bir yapısı olduğu konusunda hem fikirdir. İnsanlar dünya üzerinde lisan edinebilen tek canlı türüdür. Bazı hayvan ve böcek türleri iletişim kurabilirler. Örneğin kuşlar tehlike belirtmek için, eşlerinin dikkatini çekmek için veya yaşam alanlarını korumak için farklı sesler çıkarabilir. Yunuslar tıklama sesleri ve ısıyla birbirleriyle iletişim kurar ve şempanzeler işaret dili öğrenebilir. Ancak insan diliyle karşılaştırıldığında bu iletişim çok basit ve sınırlı kalır. İnsan dili açık uçlu ve sonsuz sayıda mesaj oluşturabilecek esnekliğe sahiptir (Zhou, 2015).

#### 2.1.2 Lisanın Özellikleri

Lisanın insan iletişimi açısından bazı esas özellikleri vardır. Lisan seslidir, rastlantısaldır, semboliktir, sistematiktir, sosyaldır, dinamiktir ve benzersizdir (Zhou, 2015).

Lisan seslidir çünkü insan vücudunda konuşmadan sorumlu organlar tarafından üretilen seslerden oluşur. Bu sesler anlam içeren kelimeleri oluşturur. Konuşma, yazma

için gerekli bir ön koşuldur. Lisan rastlantısaldır çünkü lisanı oluşturan kelimelerin anlamlarıyla hiçbir ilişkisi yoktur. Örneğin Türk dilinde belli bir olgunluk düzeyine ulaşmış insanlar için niçin “yetişkin” kelimesinin kullanıldığının bir açıklaması yoktur. Yetişkin insanların bu yaştaki kişileri temsil etmek için seçtiği bir kelimedir. Bu rastlantısallık sayesinde dünya üzerinde binlerce lisan bulunmaktadır. Örneğin bize süt veren bir çiftlik hayvanına Türkçede inek, İngilizcede cow, Almandada Kuh denir. Eğer kelimeler rastlantısal olmasaydı, örneğin inek anlamına gelen sadece tek bir kelime olsaydı o zaman sadece tek bir lisan olurdu.

Lisanın sembolikliği de rastlantısallığıyla bağlantılıdır. Sembol başka bir şeyin yerine geçer. Lisanda da bir kelime bir objenin, bir fikrin, bir duygunun veya bir kavramın yerine geçer.

Lisanın sembolleri sistemler halinde düzenlenmiştir. Tüm dillerin fonolojik ve gramatik sistemleri ve onların da altında yer alan alt grupları vardır. Tüm bu sistemler toplamlarında bir dilin kurallarını belirler. Kelimelerin de bir sistemi vardır. Örneğin Türkçe fonetik bir dildir ve sesler yazıldığı gibi okunur. Herhangi 2 ses farklı bir ses üretmek için yan yana gelmez ya da /ğ/ ile başlayan herhangi bir kelime yoktur. Buna karşın İngilizcede /c/ ve /h/ birbirinden bağımsız iki sesken /ch/ olarak yan yana gelmeleri bambaşka bir ses oluşturur. Cümlelerin de bir sistemi vardır. Bir kelime grubunun cümle olabilmesi için bir özne ve bir yükleme ihtiyaç vardır. “Havuzun yanında” dendiğinde bu bir cümle değildir çünkü yüklemi yoktur. Ama “havuzun yanında duruyor” bir cümledir çünkü durmak fiilinin şimdiki zaman halini barındırmaktadır. Tüm bu kuralları farklı dillerde o dilin sistemleri belirler.

Lisan sosyaldir çünkü bir topluluk içinde kullanılır. O topluluktaki insanların birbirleriyle iletişim kurmasını, birbirleriyle etkileşime girmesini sağlar. Çocukların genetik olarak lisan öğrenmeye meyilli olabilecekleri düşünülse de herhangi bir dil konuşmadan doğarlar ve yaşadıkları toplumun dilini konuşmayı öğrenirler. Lisanın topluluk olabilmek için esas olduğu iddia edilmektedir. Eğer bir topluluk içinde lisan kullanılmıyorsa, o topluluk yok olur.

Lisan dinamiktir, yani değişebilir, değişikliğe açıktır. Yeni kavramları açıklamak için yeni kelimeler türetilebilir. Çoğu 21. yüzyılda teknolojiyle alakalı türetilmiş kelimeler artık günlük kullanıma girmiştir. Özçekim (selfie), blog, vlog, podcast bunlara örnek olarak gösterilebilir.

Lisan benzersizdir çünkü her lisanın kendine özgü ayırıcı nitelikte özellikleri bulunmaktadır. Ayrıca her lisan mümkün olan en iyi şekilde iletişimi sağlamak için yaratıcıdır. Bu da lisanı değişen zaman ve kültürle tanımlanan benzersiz ve karmaşık bir olgu yapar (Hakim, 2018).

### **2.1.3 Lisan Edinim Teorileri**

İnsanların bir dili öğrenme işlemine lisan edinimi denir. Hayatın ilk birkaç yılının lisan ediniminde kritik bir süreç olduğu bilinmektedir. Bu süreç için ortaya atılan farklı teoriler bulunmaktadır.

#### **2.1.3.1. Öğrenme Teorisi**

Bu teorinin destekçilerinden olan davranış bilimci B.F. Skinner çocukların lisanı tamamen çevresel etkileşimlerle, başkalarını seyrederek ve başkalarından öğrenerek edindiğini savunmaktadır. Çocukların lisan öğrenmek için genetik bir yatkınlığı yoktur. Lisanı da tıpkı çatal bıçak kullanmayı öğrenmek gibi gözlem ve taklitte öğrenirler. Çocukların çıkardıkları ilk sesler ve babıldamaları ebeveynlerinin davranışları ile olumlu bir şekilde pekiştirilir. Bu, çocuklar konuşmaya başladığında da tekrarlanır ve kelimeleri doğru kullandıkları için takdir görürler. Bu teori 21. yüzyılda pek çok bilim insanı tarafından eleştirilmektedir çünkü çocukların gözlemleyerek öğrenemeyecekleri komplike gramer yapılarını nasıl öğrendiklerini açıklamakta eksik kalmaktadır. Bu teorinin eleştirmenlerinden olan Noam Chomsky'ye göre çocukların sonsuz sayıda cümleyi işlemlemeleri için gerekli araçları sadece lisan girdisiyle öğrenmeleri mümkün değildir (Kuhl, 2000).

#### **2.1.3.2. Doğuştan Edinim Teorisi**

Lisanın en azından kısmen doğuştan gelen bir beceri mi olduğu yoksa tamamen öğrenilen bir beceri mi olduğu bir dönem geniş çaplı tartışılmıştır. Ünlü dilbilimci Noam Chomsky çocukların dil öğrenmeye yönelik bir yatkınlıkla doğduklarını yani beyinlerinin lisanı öğrenmek için genetik olarak bir bağlantı şebekesine sahip olduğunu savunmuştur. Buna doğuştan edinim teorisi denir. Bu teoriye göre çocuklar beyinlerinde bir lisan edinme mekanizmasıyla doğar. Chomsky'nin Evrensel Gramer teorisine göre çocuklarında doğuştan isim kategorisi, fiil kategorisi gibi biyolojik dilbilgisi kategorileri bulunmaktadır. Çocukların yapması gereken tek şey kelimeleri öğrenmektir, bunları anlamlı gruplar haline birleştirmeyi, bir isimle bir fiili birleştirip bir cümle oluşturmayı

içgüdüsel olarak yaparlar. Chomsky'nin gözlemine göre çocuklar kelime öğrenirken gözlemle öğrenilemeyen bir örüntü takip eder. Önce kelimenin doğru bir formunu kullanırlar, sonra aynı kelimeyi kullanırken hata yaparlar, en sonunda kelimeyi tekrar doğru şekliyle kullanırlar. Örneğin “gelir” kelimesini doğru kullanıp daha sonra “geler” diyebilirler. Zaman içinde tekrar kelimenin “gelir” şeklindeki doğru halini kullanırlar. Noam Chomsky'ye göre “geler” gözlemle öğrenilebilecek bir kelime değildir. Lisan edinim işlemindeki bu adım çocuğun beyininde gerçekleşir (Kuhl, 2000).

### **2.1.3.3 Kognitif Teori**

İsviçreli psikolog Jean Piaget lisan edinimi açısından kognitif teoriyi ortaya atmıştır. Bu teoriye göre çocukların lisan edinebilmeleri için önce zihinsel olarak gelişmeleri gerekmektedir. Kognitif teori bir çocuğun bir kavramı lisanı kullanarak adlandırabilmesi için önce o kavramı anlaması gerektiğini savunur. Bu teori hem asimilasyon hem de akomodasyon içerir. Piaget'e göre çocuklar asimilasyon ile buldukları ortamı geliştirdikleri zihinsel yapıları uyum sağlayacak şekilde değiştirirler. Akomodasyon ile ise kendileri değişirler veya var olan zihinsel yapılarını daha da geliştirerek buldukları yeni ortama uyum sağlarlar (McLeod, 2018).

### **2.1.3.4. Yakınsal Gelişim Alanı Teorisi**

Rus psikolog Lev Vygotsky tarafından ortaya atılan bu teori çocuğun bildikleri ve potansiyel olarak bilebilecekleri arasındaki farka atıfta bulunur. Teorinin adında (Zone of Proximal Development) geçen “zone” kelimesi bilinenler ve öğrenilebilecekler arasındaki bölgeyi anlatmaktadır. Çocuğun lisan gelişimi ilerledikçe bu bölge de küçülür. Bu teori lisan ediniminde sosyal etkileşimin önemini vurgular ve yetişkinlerin ve daha becerikli yaşlıların yol göstermesiyle çocukların daha zor lisan kavramlarında ustalaşacaklarını savunur (McLeod, 2019).

### **2.1.4 Güncel Araştırmalar**

Chomsky'nin ortaya attığı teoriden birkaç on yıl sonra araştırmacılar isim, fiil gibi kategorilerin biyolojik, evrensel ve psikolojik olarak makul olmadığını savunarak lisan edinim işleminin doğuştan kategorilere dayanmayan bir açıklamasını aramaya başlamışlardır. Lisanı işlemlemek için çocukların lisana özel bir mekanizma yerine daha genel kognitif ve öğrenme prensiplerinin kullanılabilmesi önerilmeye başlanmıştır. Lisan edinimine “Evrensel Gramer” bakış açısıyla yaklaşanlar çocukların erken

dönemde yetişkinler gibi bir lisan bilgisine sahip olduğunu savunurken, yapılandırmacı bakış açısıyla yaklaşan araştırmacılar daha yavaş ve aşamalı bir gelişim sürecini savunur. Çocukların lisanın içindeki örüntülere duyarlı olduklarını ve bunun da lisan edinimine olanak verdiğini önerirler. Bu aşamalı örüntüsel öğrenmeye bir örnek morfolojik gelişimdir. Morfemler bir kelimenin anlamını değiştirebilen en küçük gramer parçalarıdır. Türkçede kelimeyi çoğul hale getirmek -ler/-lar ekleri, yani morfemleriyle yapılır (okul+lar). Çocuklar bu gramer parçasını kullanmayı ilk önce kelimeyi gramer parçalarına ayırmadan bütün bir parça halinde öğrenirler. Linguistik bir yapıyı yeterince fazla duyduklarında örüntünün farkına varırlar ve sonuç olarak kelimelerin çoğul hale gelmesi için -ler veya -lar morfemlerinin kullanıldığı bilgisini edinirler (Lemetyinen, 2012).

Lisan edinimine genel kognitif işleme bakış açısından yaklaşmak çocukların lisan edinimi açısından aşırı biyolinguistik mekanizmalar içermeyen ekonomik bir yaklaşım olsa da lisanın nasıl edinildiğine dair mükemmel bir cevap sağlamaz. Bu gelişimsel edinimle ilgili anlayış hala tam olgunlaşmamıştır.

## **2.2. Lisanın Bileşenleri**

Lisanın 3 ana bileşeni şekil, içerik ve kullanımdır. Bunlar da kendi içlerinde fonoloji, morfoloji, sentaks, semantik ve pragmatik olarak ayrılır.

Şekil Açısından Bileşenler: Fonoloji, Morfoloji, Sentaks

İçerik Açısından Bileşen: Semantik

Kullanım Açısından Bileşen: Pragmatik

### **2.2.1. Fonoloji**

Fonoloji bir dildeki bağımsız ses ünitelerinin kullanımını ve daha uzun lisan üniteleri üretmek için nasıl birleştirildiklerini belirleyen kuralları inceler. Tüm diller hiyerarşik olarak yapılanmıştır. Hiyerarşinin en alt seviyesinde lisanın anlam değişikliği yaratabilen ya da bir kelimeyi başka bir kelimeye değiştirebilen en küçük parçası olan fonemler yer alır. Fonemler bireysel ses üniteleridir ve kendi başlarına bir anlam ifade etmezler (/b/, /s/ gibi) ancak bir araya geldiklerinde anlamlı kelimeler oluştururlar.

Türkçe’de sesli ve sessizlerden oluşan 29 fonem bulunmaktadır. Bir dildeki fonemler birkaç fonetik özellik üzerinden farklılık gösterir:

1. Ses yolunun açık /i/, yarı kapalı /s/ veya tam kapalı olması /t/
2. Sesin vokal kortları titreştirerek /b/ veya titreştirmeden /p/ üretilmesi
3. Sesin oral kavitede nerede üretildiği /b/ önde ya da /g/ arkada gibi

Yapılan pek çok araştırma bebeklerin 4 ay civarı dünya üzerindeki dillerin pek çoğunun fonetik özelliklerini ayırt edebildiklerini göstermiştir (Rescorla ve Mirak, 1997). Ancak fonolojik gelişimin çarpıcı bir yönü bebeklerin konuşma seslerini algılamaları ve üretmeleri arasındaki büyük tutarsızlıktır. Bebekler 4-6 ay arası anadillerinin gelişimi için gerekli tüm sesleri algılayabilirken bu seslerden sadece bir kaçını çıkartabilirler. İfade edici fonolojiye hakim olmaları uzun bir süreçtir ve pek çok çocuk için okula başlayana kadar devam eder (Boone ve Plante, 1993).

Oller ve Stark’ın araştırmalarına göre bebeklerdeki ses üretimi çok basit başlar ve çok belirgin olmayan evrelerden geçer (Rescorla ve Mirak, 1997).

0-2 ay fonasyon-ağlama, şikayet etme, sesli harf benzeri sesler

2-4 ay agulamalar- /ku/, /gu/ sesleri

4-6 ay repertuarı genişletme- fısıldamalar, sesli oyun, tiz sesle bağırımlar, hırlama/homurdanmalar

7-10 ay tekrarlı babıldamalar /bababa/, /dadada/, /mamama/

9-18 ay bütünleştirici- tekrarlamayan babıldamalar /badagu/, jargon (konuşma ve babıldama karışımı) ve birkaç gerçek kelime

Bebeğin babıldama repertuarında ağır basan sesler aynı zamanda erken kelimelerde en çok kullanılan sesler olur, Eş zamanlı farklı diller öğrenen çocukların 10 ay civarı babıldama evresinde de farklı fonetik envanterleri olduğu gösterilmiştir (Frome Loeb, 1997). Böylece hayatın ilk yılının sonunda hem seslerin algılanması hem de babıldamalar öğrenilmekte olan anadilin fonolojik özelliklerini gösterir.

### 2.2.2. Morfoloji

İnsan iletişiminin nasıl işlediği düşünüldüğünde dilbilimciler genel olarak lisanın anlamları ileterek iletişime olanak sağladığını farz etmişlerdir. Bu açıdan bakıldığında lisanı öğrenen kişinin yerine getirmesi gereken lisanın kavramsal ünitelerinin ne olduğunu öğrenmek, bunları ses üniteleriyle bağdaştırarak morfemleri oluşturmak ve farklı morfemleri daha komplike kelimeler oluşturmak için nasıl birleştireceğini çözmektir.

Morfoloji kelimelerin iç yapısını araştırır. Morfolojinin amacı kelimelerin kendi iç yapılarını, kökten nasıl türediklerini, aldıkları ekleri ve bunların getirdiği anlam değişikliklerini araştırmaktır. Morfemler anlam taşıyan en küçük lisan parçalarıdır. Morfemler bir obje, kavram veya fiile atıfta bulunan ses gruplarıdır. Morfemler bir kelimenin kökünden başka bir kelime türetebilir (korkak+lık), çekim ekleriyle kelimenin anlamında bir fark yaratabilir veya iki kök kelimeyi birleştirerek bileşik kelimeler oluşturabilir (hanım+eli). Çocuklar 5 yaşına geldiklerin normal dil gelişimi içinde morfolojik ekleri yaklaşık %90 oranında doğru kullanırlar (Ramscar ve ark., 2018).

### 2.2.3. Sentaks

Sentaks bir dildeki kelimelerin kelime grupları ve cümleler oluşturmak için birleştirme kurallarını araştırır. Cümle yapısı içinde kelimelerin birbiriyle ilişkisiyle, kelimelerin cümle içindeki sıralanışıyla ilgilenir. Sentaks bir dilin gramerinin parçasıdır, ve fikirlerin ve düşüncelerin daha komplike bir şekilde geçmiş ve gelecek olaylara atıfta bulunularak ifade edilmesine imkan tanır. Çocuklarda sentaktik gelişim 3 evreye bölünebilir. Geleneksel olarak bu evreler birbirini takip eden kilometre taşlarıyla karakterize edilir:

1. 12-18 ay civarı ilk kelimelerin ortaya çıkması
2. 18-24 ay civarı iki kelimelik kombinasyonların kullanılmaya başlanması
3. 24-30 ay civarı daha uzun çok kelimeli ifadeler. Bunlar erken dönemde birtakım ekleri ve fonksiyonel kategorileri içermediği için telgrafvari konuşma olarak adlandırılır.

Telgrafvari konuşma evresini takiben çocukların ifadelerinin uzunluğu ve kompleksitesi hızlıca artar ve olumsuzluk anlamı içeren yapılar ve soru cümleleri gibi

farklı linguistik yapılar kendini göstermeye başlar. Çocukların sentaktik bilgi edinimi spontanlığı, hızı ve başarısı düşünüldüğünde çok büyük bir başarıdır ve çok önemli bir işleve hizmet eder. Bu şekilde dizimsel bir organizasyon olmadan lisan anlamsız kelime öbeklerinden öteye gidemez (O'Grady, W., 2000).

#### **2.2.4. Semantik**

Semantik lisanın anlamını ve nasıl edinildiğini inceler. Lisanın bu komponenti hem o lisana dair anlamı hem de kelimelerin ve kelime dizinlerinin nasıl anlamlandırıldığını kapsar. Semantik, özellikle lisan, ve nesne ve objeler arasındaki dünya bilgisi dair ilişkiyle ilgilidir. Kelimelerin anlamıyla ilgili hatırlanması gereken en önemli şey kelimeler nesnelere değil onların temsil ettiği fikirleri temsil eder. Kelimeler ve kelime grupları insanların içinde yaşadıkları dünyayla ilgili bildiklerini temsil eder, kendi başlarına bir anlamları yoktur. Kelimeler bir resim veya harita gibi bir kodun parçasıdır ancak daha soyuttur. Tek tek kelimelerden öte kelime haznesinin karmaşık kullanımı, kelime kategorileri, kelime ilişkileri, eş anlam zıt anlam gibi kavramlar, mecazi anlamlar, anlam belirsizlikleri ve anlamsızlıklar semantik yani anlambilim ile kodlanır. Semantik bilgi kognitif bilginin bir alt seti olarak düşünülebilir (Nelson,1993).

#### **2.2.5. Pragmatik**

Pragmatik konuşma eylemlerinin yerine getirildiği bağlamların ve lisanın bu bağlamlarda nasıl kullanıldığını yöneten kuralların incelenmesidir. Dilin sosyal ve interaktif ortamlarda işlevsel olarak kullanılabilme bilgisi ve becerisidir. Diğer tüm lisan becerilerini bir araya getirmeyi ve aynı zamanda sosyal bağlamda dili kullanabilmek için gereken kuralları bilmeyi gerektirir. Örneğin semantik bilgi sözel ifadenin tam anlamını belirleyen kurallar sistemini incelerken, pragmatik bilgi sözel ifadenin hem tam hem de sembolik anlamlarının kullanıldıkları fiziksel ve sosyal bağlamlara göre belirlenmesini inceler. Çocuklar ihtiyaçlarını ve isteklerini anlatmak, anlaşmazlıklarda uzlaşmak, oyunlara katılmak ve yaşlıları ve çevrelerindeki yetişkinlerle etkileşimde bulunmak için lisanı kullanır. Basit pragmatik beceriler oldukça erken yaşta oluşmaya başlar ama gelişip rafine olmaları ergenlik yıllarını bulur. Böylece zaman içinde çocuk daha fazla sosyal aktiviteye katılıp içinde bulunduğu toplum ve kültürün bir parçası olur. Çocukların lisanı yetkin şekilde kullanabilme becerileri aile, arkadaş, okul etkileşimleriyle gelişir. Bu etkileşimlerin aracılığıyla ve sağladıkları motivasyonla lisanı daha etkili ve stratejik bir şekilde kullanmayı öğrenirler. Nasıl soru sorulacağını, nasıl

istekte bulunulacağını, nasıl talimat verileceğini, nasıl Kabul edip karşı çıkacaklarını, nasıl özür dileyip reddedeceklerini, şakaları, övgüyü anlamayı, hikaye anlatmayı, “iyi ki doğdun” veya “iyi bayramlar” gibi rutinleri, “günaydın”, “lütfen”, “özür dilerim” gibi kibar ifadeleri, ne zaman konuşup ne zaman sessiz kalacaklarını, diyalogu nasıl devam ettireceklerini, başkalarına nasıl hitap edeceklerini, sıranın ne zaman onlarda olduğunu, nasıl dağıtmadan konuya sadık kalabileceklerini bu etkileşimler sayesinde zaman içinde öğrenirler (Alduais ve ark., 2022).

Bu 5 temel lisan komponenti konuşma gibi üst düzey lisan becerilerine uzanan bir sürecin parçasıdır. Bu üst düzey beceriler anlam çıkarabilmeyi, şakalar veya kelime oyunları gibi komplike lisan parçalarını yorumlayabilmeyi içerir. Bu becerilerin gelişebilmesi için metalinguistik farkındalık bir önkoşuldur. Metalinguistik farkındalık lisan hakkında derinlemesine düşünebilmek olarak tanımlanır ve fonolojik, morfolojik, sentaktik, semantik ve pragmatik farkındalığı içerir (Hoque, 2015).

### **2.3. Lisan Edinimi**

Çocuklar anadillerinin temel kurallarına hayatlarının ilk 3 yılında hakim olurlar. Küçük çocuklar lisan edinim sürecinde aktif katılımcılardır. Bebekler ilk kelimelerini söylemeden çok önce göz teması, beden dili ve mimikler kullanarak iletişim kurmaya ve katılım sağlamaya başlarlar. Bunun hemen akabinde bebekler çevrelerini analiz etmeye ve bilgiyi çok farklı şekillerde biçimlendirip saklamaya başlarlar. Bebeklerin çok erken yaştan itibaren konuşmayla ilgili özellikleri ayırt etmelerine olanak veren çok hassas algısal becerileri vardır. Yani bebekler lisan edinimini teşvik eden doğuştan gelen sosyal ve algısal bir yatkınlıkla doğarlar. Kelime öğrenimi çocuğun duyuusal-motor gelişimi sonucu edindiği nesne, fiil, yer ve durum özellikleri hakkındaki bilgiler üzerine kurulur. Nesnelere manipüle etmekteki istekleri ve ısrarcılıkları bebekliğin güdüsel bir özelliğidir. Bu noktada bebeğin hayatındaki diğer insanların bebeğin öncülüğünü kabul etmesi ve dinamik bir alışveriş ortamı sağlamaları çok can alıcıdır. Erken dönemde bebeğe bakım sağlayan kişilerin rolü lisan edinimi açısından çok önemlidir. Beslenme, banyo gibi ritüeller, ortak dikkat gerektiren rutinler/oyunlar ve bakım sağlayanların bebeklere sanki amaçlı iletişim kuruyormuş gibi davranmaları erken gelişim döneminde önemli bir rol oynar çünkü dinleyici olmadan iletişim olmaz ve bu da lisan gelişimini ciddi olarak engeller. Bebekler dünyalarını belli şekillerde algılama, organize etme ve etkileşmeye genel olarak meyilli olarak doğarlar. Bebeklere sağladığımız tecrübelerin miktarı ve

çeşitliliği bu yatkınlığın gerçeğe dönüşmesini ciddi şekilde etkiler. Çocuklar konuşmaya hazır şekilde doğarlar ama çevrelerinin bunu onlara öğretmesi gerekir (Kuhl, 2004).

Hayatlarının ilk 3 ayında yüksek seslerden irkilirler, onlarla konuşulduğunda sakinleşir ve gülerler. Ebeveynlerinin seslerini tanır, ağlıyorsa susarlar. Agulama sesleri çıkarır, farklı ihtiyaçlarını farklı ağlama sesleriyle belli ederler. Etraflarındaki insanlara gülerler.

4-6 ay arası bebekler gözleriyle sesleri takip etmeye başlar. Ebeveynlerinin ses tonundaki farklılıklara karşılık verirler. Ses çıkaran oyuncakların farkına varırlar. Müziğe ilgi gösterirler. Oynarken agulamalar ve babıldamalar yaparlar. Konuşma benzeri hece tekrarları yaparlar. Mutlu ve mutsuz olduklarında farklı sesler çıkarırlar.

7-12 ay arası bebekler sesin olduğu yöne dönüp bakarlar. Gözleriyle takip ederek işaret edilen yere bakarlar. Ayrıca isimleri söylendiğinde de dönüp bakarak karşılık verirler. Hayatlarındaki basit objelerin ve insanların isimlerini anlarlar (araba, top, anne gibi). “Hayır” veya “buraya gel” gibi basit yönergelere karşılık verirler. Ce-e gibi oyunlar oynayıp kısa süreliğine şarkı veya hikaye dinleyebilirler. “Mamamama”, “babababa” gibi daha uzun hece tekrarları üretebilirler. Ses ve hareketlerle dikkati üzerlerine çekerler. Parmakla gösterebilirler. Elleriyile “baybay” yapabilir, kafalarını hayır anlamında sallayabilirler. Farklı konuşma seslerini taklit edebilirler. 1 yaş doğum günleri civarı 1-2 basit kelime söyleyebilirler.

12-18 ay arası söylenen kelime sayısı artar. Çocukların genel olarak 30-40 kelimeleri vardır. Bazı çocuklar nesne veya kavramlar arasındaki anlamsal bağlantıları ifade etmek için basit kelime kombinasyonları kullanmaya başlar (“anne baybay” gibi).

24 aylık normal gelişen çocukların ortalama 150 kelimesi vardır. 2-3 kelimelik gruplandırılmalar yaparak basit cümleler kurabilirler.

30 aylık çocuklar telgrafvari kısa bir konuşma kullanır (“anne iş git”, “bebek mama ye” gibi).

36 ay civarı çocuklar bir yandan kelime haznelerini genişletirken diğer yandan zamirler, edatlar gibi farklı kelime kategorileri ve çoğul ekleri ve fiil çekimleri gibi farklı morfolojik işaretler kullanmaya başlarlar.

48 aylık olduklarında çocuklar soru cümlelerinin sentaktik olarak doğru kurgulanmasını, olumsuzluk eklerini kullanmayı, geçmişte olan olayları anlatabilmeyi

ve karmaşık durumları anlatabilmeyi öğrenir (Rescorla ve Mirak, 1997, Boone ve Plante, 1993).

### 2.3.1. Lisanın Ediniminin Nöral ve Kognitif Mekanizması

Lisan insanların iletişim kurmak için bir kodu bir kere öğrenip hayatları boyunca unutmadan kullanmalarını sağlamak için tasarlanmıştır. Lisan öğreniminin her safhasında neyi ne kadar ve ne zaman öğrenebileceğimizi etkileyen algısal, işlemsel, sosyal ve nöral kısıtlamalara maruz kalırız. Nöral ve davranışsal araştırmalar hayatın ilk yılında lisana maruz kalmanın bebeklerin daha konuşmaya başlamadan beyinlerindeki nöral devreleri etkilediğini ortaya koymuştur (Kuhl, 2010). İnsanların konuşma ve lisan kapasiteleri geçmişte Chomsky gibi doğuştan hazır bir altyapıyla geldiğini savunanlarla Skinner gibi sonradan öğrenildiğini savunanlar arasında tartışmalara yol açmış olsa da günümüzde bebeklerle ilgili elde olan verilerle bu tartışmaların artık ötesine geçilmiştir. Bebeklerin lisanın temel yapı taşları olan sesli ve sessiz harflere, yani kelimeleri oluşturan fonemlere, verdikleri tepkiler bize lisan ediniminin doğuştan mı yoksa sonradan mı öğrenilen bir olay olduğu konusunda bir fikir vermektedir. Ayrıca bu doğuştan gelen yatkınlığın yanı sıra doğal lisana maruz kaldıkları noktada inanılmaz öğrenme becerileri de ortaya konmuştur. (Kuhl 2009, Saffran ve ark., 2006). Ancak bütün bu gelişimin altında yatan nöral mekanizma hakkındaki bilgiler yeni yeni ortaya çıkmaktadır.

2000'li yıllarda bebeklerde Elektroensefalografi (EEG)/ Olaya İlişkin Potansiyeller (OİP), Magnetoensefalografi (MEG), fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI), ve Yakın Kızılötesi Spektroskopi (NIRS) gibi invazif olmayan teknikler kullanılarak lisanın işlenmesinde ilerleme kaydedilmiştir.

Olaya İlişkin Potansiyeller bebekler ve küçük çocuklarda konuşma ve lisanı incelemek için yaygın şekilde kullanılmıştır. OİP'ler EEG'nin parçası olarak belli bir duyuşsal uyarının veya kognitif işlemin zamana bağlı sunumunu yansıtan elektriksel faaliyetlerdir. Bu duyuşsal uyan bir hece veya kelime, kognitif uyan da cümle ya da kelime grubu içindeki bir anlamsızlığın tanınması olabilir. Çocuğun kafa derisine sensörler yerleştirilerek nöral ağların koordineli ve senkronize bir şekilde ateşleme aktivitesi ve korteksteki nöral aktiviteye bağlı voltaj değişiklikleri ölçülebilir. OİP'ler milisaniyeler kadar kesin zamansal çözünürlük sağladıkları için konuşma gibi yüksek hızda ve zamansal olarak sıralanmış bir yapıyı incelemek için uygundur. Ayrıca OİP'ler

yaş veya kognitif kısıtlamalara bağlı olarak sesli bir şekilde cevap veremeyecek gruplarda da araştırma yürütülmesine olanak tanır. Bu tekniğin bir dezavantajı beyin aktivitesinin mekansal çözünürlüğünün kısıtlı olmasıdır (Kuhl, 2010).

Magnetoensefalografi (MEG) beynin aktivitesini yüksek hassasiyette zamansal çözünürlükle izleyebilen başka bir tekniktir. MEG kaskının içine yerleştirilmiş olan sensörler, beynin duysal, motor veya kognitif bir ödevi yerine getirirken oluşan elektrik akımlarıyla ilgili çok ufak manyetik alanları ölçer. MEG oluşan manyetik alanlardan sorumlu nöral akımların kesin yerini bilmeye olanak tanır. Cheour ve arkadaşları (2004) ve Imada ve arkadaşları (2006) kafa hareketlerini takip eden bir yazılım ve MEG kullanarak hayatlarının ilk yılı içerisinde bebeklerdeki fonetik ayırıcılığı göstermişlerdir.

Manyetik Rezonans Görüntüleme (MRI), MEG veya EEG ile birleştirilip beynin anatomik yapısının statik olarak görüntülenmesini sağlar. Bu şekilde beyin yapısındaki anatomik farklılıklar görüntülenebilir. Bu teknik Golestani ve Pallier, (2007) tarafından yetişkinlerde ikinci dilde fonetik öğrenmeyi tahmin etmek için kullanılmıştır. Yapısal MRI ölçümleri küçük bebeklerde farklı beyin yapılarının büyüklüklerini ölçmede ve daha sonra bu ölçümlerin ileriki yıllardaki lisan becerileriyle nasıl örtüştüğünü araştırmada kullanılmıştır (Ortiz-Mantilla ve ark., 2010). MRI görüntüleri EEG veya MEG tarafından ölçülen fizyolojik aktiviteyle üst üste konduğunda kaydedilen beyin aktivitelerinin mekansal lokalizasyonu iyileştirilebilir. Fonksiyonel Manyetik Rezonans Görüntüleme (fMRI) beynin tamamının nöral aktivitesinin yüksek mekansal çözünürlüklü haritalarını sağladığı için tercih edilen bir tekniktir. EEG veya MEG gibi nöral aktiviteyi tespit etmez. Nöral aktiviteye cevap olarak meydana gelen kandaki oksijenlenme değişikliklerini tespit eder. Beyin aktivitesinin tam yerini göstermesi açısından önemli bir teknik olsa da kısıtlamaları da mevcuttur. Nöral olaylar milisaniyeler içinde gerçekleşir ancak kandaki oksijenlenme değişiklikleri birkaç saniyeye yayılır. Bu da konuşma ve lisan çalışmalarında fMRI'nin temporal çözünürlüğünü ciddi şekilde kısıtlar. Ayrıca kullanımında kişinin hareketsiz durma gerekliliği ve çalışırken cihazın çıkardığı yüksek ses de bebeklerle kullanımını kısıtlamaktadır.

Yakın Kızılötesi Spektroskopi (NIRS) nöral aktiviteye bağlı olarak ortaya çıkan serebral hemodinamik cevapları ölçer. Bu aktivasyonu ölçerken hemoglobin

konsantrasyonuna hassas olduğu için ışığın emilimini kullanır. NIRS kızılötesi ışınlar kullanarak korteksin farklı bölgelerindeki kan volümü değişikliklerini ve kandaki hemoglobin seviyesindeki değişiklikleri takip ederek beynin belli bir bölgesindeki aktiviteyi ölçer. Bu teknik kullanılarak bebekler üzerinde fonem cevaplarını ya da anne-bebek dili ve düzden ve tersten söylenen cümleleri test ederek yapılan çalışmalar bulunmaktadır. (Bortfeld ve ark., 2007; Taga ve Asakawa, 2007) fMRI’da olduğu gibi bu teknik de temporal çözünürlük açısından yüksek kalite sağlamaz ancak olaya ilişkin NIRS paradigmaları geliştirilmektedir ve bu tekniği EEG ve MEG ile birlikte kullanarak değerli bilgilere ulaşılabilir (Gratton ve Fabiani, 2001).

Son yirmi yılda beyin ve davranışsal araştırmalar lisanın ediniminin erken evresinde birbiriyle etkileşen çok komplike beyin sistemleri olduğuna işaret etmiştir. Bu sistemlerin pek çoğunun yetişkinlerdeki lisan işlemlesini yansıttığı da gösterilmiştir. Yetişkinlerde lisan son derece modüler bir yapıdadır. Farklı bölgeler farklı görevleri üstlenmişlerdir. Bu nedenle inme gibi bir beyin hasarı sonrasında çok spesifik lisan bozuklukları ortaya çıkar. Bebekler ise hayatlarına maruz kaldıkları her dili öğrenebilecekleri bir beyin sistemiyle başlarlar ve bunu işitsel/sesli veya görsel/manuel olarak yapabilirler (Petitto ve Marentette, 1991). Bebeklerin bu erken evrede lisan edinimiyle ilgili gösterdikleri esnekliği ve bunun yaşla nasıl azalıp yetişkin evrede yeni bir dil öğrenmeyi zorlaştırdığı yeni yeni anlaşılmaya başlansa da bebek beyninin, yetişkin beyninin olmadığı şekilde konuşmayı çözmek üzere hazır olduğu kabul edilen bir görüştür..

Bebeklerde fonetik algıya yönelik araştırmalar hayatlarının ilk yılında işlemsel, zihinsel ve sosyal kabiliyetlerin birleşerek çok güçlü bir öğrenme mekanizması oluşturduğunu göstermiştir. Bu mekanizma ne Skinner’ın ne de Chomsky’nin ortaya attığı öğrenme modellerine benzemektedir. Lisana maruz kaldıklarında bebeklerin kullandığı öğrenme modeli karmaşık ve çok boyutludur. Ama aynı zamanda bebeklerin doğal dünyadaki obje ve olaylara karşı artan dikkatlerinin sonucu olarak geliştiği için de onlar için bir o kadar kolaydır (Kuhl, 2004).

Lisanın nörobiyolojideki kritik döneme en uygun örneklerden biri olduğu pek çok araştırmacı tarafından gösterilmiştir (Knudsen, 2004; Kuhl, 2004; Newport ve ark., 2001). Araştırmacılar bu öğrenme eğrisinin genel olarak pek çok ikinci dil öğrenme çalışması açısından doğruluğunu kabul etse de lisanın tüm yönleri zamansal olarak aynı

kritik pencereyle tanımlanamamaktadır. Lisanın fonetik öğrenme, leksikal öğrenme ve sentaktik öğrenme açısından kritik pencerelerinin gelişimsel zamanlamalarının farklı olduğu gösterilmiştir. Her seviyenin tam zamanlaması henüz bilinmese de araştırmalara göre fonetik öğrenme ilk yıl sonlanmadan önce tamamlanırken sentaktik öğrenme 18-36 ay arası hızlanmaktadır. Kelime haznesinin genişlemesi 18 ay civarı tepe noktaya ulaşsa da lisan ediniminin diğer unsurları gibi yaşla sınırlı değildir. Kişi her yaşta yeni kelimeler öğrenebilir (Kuhl, 2004).

Yakın zamanda yapılan nöropsikolojik ve kortikal görüntüleme çalışmaları lisan ediniminin bir “nöral taahhüt” içerdiğini göstermiştir. Erken gelişimsel dönemde bebekler beynin nöral ağlarını doğal lisan girdilerini yansıtan örüntülere adarlar. Bu nöral adanmışlık kavramı lisan edinimi için kritik bir dönem olduğu konusuyla da bağlantılıdır. Bunun altında yatan, ortaya atılan fikir anadil örüntülerinin başlangıçtaki kodlamasının neticede yabancı dil gibi yeni örüntülerin öğrenilmesinin yoluna çıktığıdır çünkü bu yeni örüntüler var olan mental filtreye uymaz. Buradan yola çıkarak erken dönemdeki öğrenme halihazırda öğrenilen örüntülere uyduğu ve onların üzerine inşa edildiği sürece gelecekteki öğrenmeyi destekler ama örüntüler öğrenilenlerle uyuşmuyorsa da kısıtlar (Aktan-Erciyes, 2021).

Dünya dilleri yaklaşık 600 sessiz ve 200 kadar da sesli harf olmak üzere pek çok temel unsur içerir. Ancak her dil fonem denen kendine özgü yaklaşık 40 farklı ses birimi kullanır. Fonemler kelimelerin anlamını değiştirebilir. Yenidoğan bir bebeğin görevi ilk kelimelerini söylemeden evvel anadillerini oluşturan ve kelimelerin dayandığı temel üniteler olan bu 40 civarı fonetik ünitenin bileşimini çözmekte yol katetmektir. Bebeklerin fonetik öğrenme ve bu erken dönemdeki öğrenmenin zaman çizelgesiyle ilgili doğuştan sahip oldukları yeteneklerin doğasına dair bilgi veren 3 buluş bulunmaktadır. Bunlardan ilki, kategorik algının fonetik üniteleri ayırt eden akustik olayların ayrımını yapmaya odaklanmasıdır. Çalışmalar bebeklerin hiç duymadıkları lisanlarda bile fonetik ünitelerin ayrımını yapabildiklerini göstermiştir- yetişkinler bunu yapamaz. Bu lisan ediniminde esastır. Bununla beraber bu kategorik algı bebeklerin algısının sınırlı olduğunu göstermektedir. Bebekler tüm akustik farklılıkların değil sadece lisan açısından önemli olanların ayrımını yapmaktadır. İkinci olarak, anadilde kullanılan temel sesleri ayırt etmenin haricinde daha belirgin olarak duydukları sesleri de algısal olarak gruplamayı öğrenmeleri gerekir. Buna kategorizasyon denir. Doğal bir

ortamda bebekler konuşmacı, hız, fonetik bağlam gibi birçok boyutta farklılık gösteren sesler duyarlar. Bu tip farklılıklara rağmen daha küçük yaşlarda konuşma seslerini kategorize edebilirler. Bu bebeklerin konuşmayı taklit edebilmesi ve anadillerini öğrenebilmesi için gerekli bir beceridir. Üçüncü olarak da bebeklerin erken dönemde evrensel olarak fonetik üniteleri ayırt edebilme kabiliyetleri zaman içinde yerini anadile özgü bir dinleme biçimine bırakır. Yapılan araştırmalar bebeklerin 6 aylıkken farklı dillerdeki sesleri rahatlıkla ayırt edebilirken 12. ayda bu ayırım yeteneğinin büyük ölçüde azaldığını ve aynı zamanda anadillerindeki fonetik ünitelerin ayırımını yapma kabiliyetlerinin de geliştiğini göstermektedir. 6-12 ay arası gelişen bu farkı açıklayan bir hipotez bebeklerin ortamda duydukları seslerin istatistiki dağılımını analiz ettikleridir. Çalışmalar 9. aydan itibaren bebeklerin ortamdaki lisan daha sık ve daha seyrek bulunan fonetik dizilişlerin ayırımını yapabildiğini göstermiştir. Bu bulgular lisan girdisindeki dağılımsal örüntüleri içeren istatistiki öğrenmenin bebeklerde fonetik seviyede lisan öğrenimine yardımcı olduğunu göstermektedir (Cheour ve ark., 1998).

Türk dilindeki sesler 600 binden fazla kelime üretmek için kullanılır. Bebeklerin kelimeleri saptamaya çalışırken karşı karşıya kaldıkları durum aralarında boşluk bırakılmadan yazılmış kelimeleri okumaya benzetilebilir. Boşluk olmadan yazılan kelimeler birbirine girer ve okunması zorlaşır. Benzer şekilde, her ne kadar konuşma içinde bazı akustik aralar bulunsun da bunlar kelime sınırlarını tam anlaşılır şekilde belirlemez. Çocuklar bunu örtülü şekilde öğrenir. Normal gelişen 18 aylık bebeklerin yaklaşık %75'i yaklaşık 150 kelime anlar ve 50 kelime söyleyebilir (Aksu-Koç, 2010). Kelimeleri parçalara ayırmak bebeklerin hesaplama becerileriyle de ilerler. Bebekler yan yana hecelerin arasındaki ardışık olasılıklara hassastır. Yani bir kelime içindeki bir heceyi daha yüksek olasılıkla hangi hecenin takip edeceğine hassastırlar. Buna göre eğer aynı hassasiyeti akıcı konuşma esnasında da gösterebiliyorlarsa konuşmayı inceleyip bir kelimenin daha ne anlama gelmeden gerçek bir kelime olduğunu keşfedebilirler. Saffran ve arkadaşlarının (1996) bu konuda yaptığı çalışma 8 aylık bebeklerin bu geçiş olasılıklarını kullanarak kelime-benzeri üniteler öğrenebildiğini göstermiştir.

Bu tarz hesaba dayalı öğrenme bebeklerin doğru işitsel bilgiye maruz kalarak öğrendiklerini gösterir. Bu laboratuvar ortamında birkaç dakikalık bir maruz kalma bile olabilir. Ancak lisanın doğal edinimi daha fazla ve daha farklı çeşitte bilgi gerektirir.

Çalışmalar sosyal etkileşimin de kompleks ortamlarda lisan öğrenmeye yardımcı olduğunu gösterir. Konuşmanın hem üretiminde hem de algılanmasında çocukla etkileşim halinde olan birinin varlığı öğrenmenin üzerinde büyük bir etkiye sahiptir. Lisana maruz kaldığı sırada bebeğin bir başka insanla etkileşim halinde olması daha basit istatistiki öğrenme açısından şart olmasa da daha karmaşık doğal lisan öğrenme durumlarında kritik öneme sahiptir (Kuhl ve ark., 2003). Sosyal etkileşimin etkisi çocukların sosyal izolasyonda yetiştiği birkaç nadir örnekte gösterilmiştir. Sosyal yoksunluğun lisan gelişiminin üzerinde, normal lisan becerileri kazanamamaya varan ciddi olumsuz etkileri gösterilmiştir. Otizmi olan çocuklarda lisan ve sosyal beceri eksiklikleri çok sık eşleşir. Konuşmaya verilen atipik nöral cevaplar konuşma sinyali yerine konuşma sesi olmayan sinyalleri dinlemeye ilgi göstermeyle kuvvetle ilişkilidir. Konuşma normal gelişen çocuklar tarafından daha fazla tercih edilmektedir. Sosyal yoksunluğun insanlar tarafında da sebep olursa, atipik beyin fonksiyonlarından dolayı da oluşsa lisan ediniminin üzerinde çok yıkıcı etkileri olduğu gösterilmiştir. Sosyal öğrenme teorileri de sosyal etkileşimin lisan gelişimi üzerindeki etkisinin hep altını çizmektedirler. Son yıllardaki veriler ve teoriler lisan öğreniminin temelini çocukların başkalarındaki iletişim amacını görmesi, ortak görsel dikkate hassasiyetleri ve taklit etme isteklerinde yattığını önermektedir (Tomaselo 2003).

Artan sayıda araştırma lisan tecrübelerinin beyin üzerindeki etkilerini onaylamıştır. Günümüzde araştırmalar zaman içinde lisan edinme kabiliyetini neden azaldığı hakkında az bilgi vermektedir. Bu hipotezlerden biri olan anadilde nöral bağlılık erken dönemdeki lisan tecrübeleriyle gelecekteki lisan edinimi arasında bağlantı kurarak bazı kehanetlerde bulunur. Bu hipoteze göre lisan öğrenimi anadildeki konuşmanın örüntülerini kodlayan ve bu işe adanmış nöral ağlar oluşturur. Bu hipotez lisanın erken öğrenilen yönlerine yani lisan girdisindeki istatistiki ve prozodik istikrarlılıkların yol açtığı fonetik öğrenmeye ve kelime öğrenmeye odaklanır çünkü bunlara yönelik bir nöral adanmışlıkla bu örüntülerin ileride daha üst düzey anadil işlemlerinde kullanılacağını varsayar. Anadilde nöral bağlılık aynı zamanda öğrenilenlerle uyum göstermeyen yabancı dil örüntülerinin de işlenmesini engeller (Kuhl, 2004).

Anadilde nöral bağlılığın yetişkinlerdeki etkilerinin kanıtları MEG çalışmaları ile ortaya konulmuştur. Yabancı bir dildeki sesleri işlerken yetişkinlerin beyinlerinde

daha geniş bir alanın daha uzun süre aktif olduğu gösterilmiştir. Bu da bir nöral verimsizliğe işaret etmektedir. Anadil stratejileri yabancı dilde bilgi işlemeyi etkilemektedir. Anadilde nöral bağlılık 2 dil duyarak büyüyen çift dilli çocuklarda lisanın istatistiki ve prozodik özelliklerinin dengelenmesinin daha uzun süreceğini öngörür. Çift dille büyüyen çocuklar 2 farklı sistemi haritalandırdıklarından erken dönemde her iki dil de istatistiki açıdan stabil değildir. Dolayısıyla birbirlerine müdahale etmezler ve çocuklar her iki dili de kolayca öğrenir (Kuhl, 2004).

Konuşma ve görüntüleme teknikleri kullanan sinirbilim araştırmaları duyuşal ve motor beyin sistemleri arasındaki bağlantıları araştırmışlardır (Pulvermuller, 2005; Rizzilatti ve Craighero, 2004). Kognitif becerilerin ve sosyal etkileşimin doğal konuşma ve lisan edinimi üzerindeki etkisiyle ilgi hala pek çok soru mevcuttur. Kognisyon ve sosyal işlemelemin gelişimsel süreçlerde birbirleriyle nasıl etkileştiklerini anlayabilmek lisan edinimindeki kritik pencerelerin altında yatan mekanizmaların da daha iyi anlanmasına imkan tanıyabilir. Gelecek yıllardaki sinirbilim çalışmaları yetişkinlere ikinci dili, ya da gelişimsel gerilikleri bulunan çocuklara öğrenmekte zorlandıkları anadillerini daha etkili şekilde öğretmenin yollarını bulabilir.

#### **2.4. Çift Dillilik**

Beyin ömür boyu yaşanan tecrübelerle cevap olarak yapışal ve işlevsel değişiklikler geçirme kapasitesine sahiptir Beyindeki bu işlevsel ve yapışal değişiklikler yaşanan bu tecrübelerin nöral gelişimi nasıl beslediğini gösterir. Spesifik bir motor davranış veya kognitif beceri ihtiyacından tetiklenen çevresel gerekliliklere cevaben gelişen nöral yeniden yapılanmaya nöroplastisite denir. Bir kere yerleşti mi bu değişiklikler daha sonra gelen becerilerin gelişimini etkiler. Bu tarz tecrübeye dayalı beyin değişikliklerinin çoğu beceri için öğrenildiği yaşla ve alanla sınırlı olduğu düşünülse de nöroplastik değişikliklerin ömür boyu devam ettiğini gösteren çalışmalar da olmuştur (Boyke ve ark., 2008). Çift dillilik beyin devrelerinin bir becerinin doğuştan öğrenilmesinde nasıl kablolandığı ile hayatın ilerleyen bir zamanında anadile hizmet eden yollar geliştiğinde öğrenilmesinde nasıl farklı kablolandığını gösteren en uygun örnektir.

Çift dillilik günlük hayatta iki dil birden kullanma becerisidir. Doğuştan itibaren iki dile maruz kalarak ikisini aynı anda konuşmaya öğrenen kişilere eşzamanlı çift dilli, önce bir dili öğrenip sonra ikinci bir dil öğrenen kişilere ise ardışık çift dilli denir.

Araştırmacılar çift dilliğin birçok zihinsel fayda sağladığını savunmaktadırlar. Çift dilli kişilerin dikkat sürelerinin daha uzun olduğu, hızlı değişen görevlerde daha başarılı olabilecekleri ve hatta tek dillere göre hafızalarının daha kuvvetli olabileceği öne sürülmektedir (Berken ve ark.; 2017).

Lisanı diğer seslerden ayırma kabiliyetinin bebeklerin anne karnında annelerinin konuşmasını tercih etmeleriyle başladığı düşünülmektedir (Decasper ve Fifer, 1980). Lisan için geliştirilen nöral sistemlerin biyolojik olgunlaşma ve tecrübeden nasıl etkilendiği tartışılırken Penfield ve Roberts (1959) lisan ediniminin yaşa bağlı plastisiteyle bağlantılı ve sınırlı olduğunu öne sürmüşler ve bu hipotezlerini ameliyat sonrası çocukların lisan işlevlerini yetişkinlere göre daha başarılı geri kazanmalarına dayandırmışlardır. Lenneberg (1967) bu hipotezi destekleyerek anadil benzeri lisan kapasitesinin yaşla kısıtlandığını ve belli bir kritik pencere kaçırıldıktan sonra artan bir şekilde zorlaştığını savunmuştur. Ayrıca Lenneberg (1967) bu kritik dönemin ergenliğin sonunda beyin belirgin bir olgunluğa erişince bittiğini de öne sürmüştür.

Görüntüleme çalışmaları fetüs ve yenidoğanların ses ve frekans değişikliklerini nasıl ayırt ettikleri konusunda bilgi sağlamaktadır. İşitsel sistemin bu ayırım kabiliyeti lisan gelişimi açısından bir önkoşul olduğu için çok önemlidir. Draganova ve arkadaşları (2007) MEG tekniği kullanarak 28 haftalık fetüslerin yaklaşık %67'sinin ve yeni doğanların %89'nun tone-burst frekans değişikliklerine tepki verdiğini göstermiştir. Perani ve arkadaşları (2011) fMRI kullanarak yenidoğanlardaki konuşma seslerine yönelik bu ayırım kabiliyetinin nöroanatomik temellerini araştırmış ve 2 günlük bebeklerde sağ işitsel kortekste daha yoğun olmak üzere lisan bölgelerinin bilateral aktif olduğunu, 3 aylık bebeklerde ise konuşmanın yetişkinler gibi inferior frontal girüs (IFG) ve temporal bölgelerde işlemlendiğini bulmuştur. Normal konuşmaya cevap olarak superior temporal girüste (STG) ve primer ve sekonder işitsel kortekslerde de aktivasyon bildirilmiştir. Aynı çalışmada kullanılan yayılım tensör görüntüleme (DTI) tekniği ile temporal ve premotor korteksleri birleştirerek sensorimotor bir yol oluşturan dorsal bir aksonal bağlantı ortaya çıkarılmıştır. Bu yolun erken oluşması lisan algısı ve konuşma edinimi için gereken lisan üretimi arasındaki bağlantıyı kuvvetlendirir. Bu lisan gelişiminin babıldama safhasında gerekli olan fonolojik geribildirime imkan tanır (Goldstein ve Schwade, 2008). Eldeki verilen postnatal dönemde 1-4 ay arasında IFG ve temporal korteks arasındaki bağlantının

(arkuat fasikül) henüz oluşmamış olduğuna işaret etse de bazı araştırmacılar bunu erken lisan uyarımının bu gelişmekte olan bağlantı üzerinde düzenleyici bir etkisi olabileceği şeklinde yorumlamaktadırlar (Perani ve ark. 2011).

Çocuklar babıldamalardan tek kelime ve iki kelimelik evreye ve tam cümlelere geçiş yaparken konuşma becerilerinin olgunlaşması beynin ebadının büyümesiyle dikkat çekici bir şekilde ilişkilendirilir. 6 yaşına varmadan yetişkin beyninin ebatlarına ulaşmış olur. Kortikal yüzey alanı da spesifik kortikal bağlantılar sayesinde en hızlı büyümeyi hayatın ilk iki yılında gösterir. Ayrıca bebeklerin konuşma seslerini çok erken dönemde ayrıştırabilmelerinin kanıtı olarak STG de hayatın ilk yılında ciddi bir büyüme gösterir (Berken ve ark.; 2017).

Lisan doğuştan itibaren gelişmeye başladığı için nörolojik görüntüleme yöntemleri araştırmacılara karmaşık bir becerinin doğal ortamda nasıl edinildiğini araştırma imkanı tanır. Her iki dili de doğuştan itibaren aynı anda öğrenmenin getirdiği yapısal ve işlevsel beyin değişimlerini anadillerini (L1) öğrendikten sonra ikinci bir dil (L2) öğrenenlerinki ile karşılaştırmak mümkün olur. L2 ile ilgili nöroplastisiteyi anlamak tecrübeye dayalı beceri edinimi ve beyin gelişimiyle ilgili edinim yaşı ve yeterlilik konularını da açıklığa kavuşturabilir (Perani and Abutalebi, 2005).

Bugüne kadar yapılan değişik çalışmalar lisan ediniminin doğumdan itibaren hem içten gelen faktörlerden hem de tecrübeden etkilendiğini ortaya koymuştur. Yenidoğanlar konuşma seslerini diğer farklı seslere tercih ederler ve linguistik uyarana maruz kalan bebekler 6 aya kadar konuşulan tüm dillerin tüm seslerini algılayabilecek bir kapasiteye sahiptir. 6 aydan itibaren bu ayırım becerilerini önce sesli fonemler ve onları takiben sessiz fonemler için kaybederler ve 9-10 ay civarı bebeklerin konuşma öncesi çıkardıkları sesler anadillerinin fonetik özelliklerini taşır. İlk yaştan itibaren bebeklerin fonetik repertuvarları maruz kaldıkları anadillerine ayarlanmıştır ve aksanları da doğuştan o dili konuşan kişilerden ayırt edilemez. Tüm bu gözlemler lisan edinimine özellikle fonolojik gelişim adına kritik bir dönem olduğunu ve edinim yaşı ile lisan yeterliliği arasında da bir korelasyon bulunduğunu desteklemektedir. Ancak fonoloji, sentaks, morfoloji ve semantik gibi farklı lisan özellikleri için farklı hassas dönemler olduğu da araştırmacılar tarafından kabul görmektedir. Werker ve Tees (2005) farklı linguistik işlevlerin yaşa göre gösterdikleri farklı esneklik veya kırılabilirlik için “yuvalanmış/iç içe geçmiş” optimal dönem terimini kullanmışlardır.

Çift dile maruz kalan bebeklerde kritik gelişim dönemlerinde lisanın zenginleştirip desteklenmesi yeni sinapsların oluşmasına, miyelinizasyonun gelişmesine ve nöral devreler içinde lüzumsuz bağlantıların budanmasına katkıda bulunur. Bu şekilde beyin gelişimini şekillendirir ve arttırır, ve nöral ağların oluşumunu ilerletir. Sinir hücreleri en hızlı gelişimlerini hayatın ilk yıllarında gerçekleştirdiklerinden beyin de duyuşsal tecrübelerle en çok bu yıllarda duyarlı olduğu savunulabilir. He hangi bir duyuşsal veya motor sistem için nöroplastisitenin kritik dönemi, en azından kısmen, tecrübeye dayalı girdilerle tetiklenmiştir. Tecrübe korteksteki parvalbumin hücrelerini aktive eder ve nörotransmitter ve büyüme faktörleri gibi bir takım tetikleyciler ve fren mekanizmalarıyla beyin farklı bölgelerindeki yapısal ve işlevsel değışiklikler farklı hızlarda açılır veya kapanır (Takesian ve Hensch, 2013). Ancak bu lisan edinimine uyarlandığında nöroplastisitenin beyin nörobiyolojik olgunluk derecesiyle kısıtlanacağını unutmamak gerekir.

Onlarca yıllık araştırmadan sonra nöroplastisitenin çift dilli beyinlerde işlevsel ve yapısal olarak kendini nasıl gösterdiği, iki dili birden kotarabilmek için aynı beyin bölgelerinin mi yoksa tamamlayıcı bölgelerin mi görevlendirildiğı, ve ikinci dilin edinim yaşının bu işlemi nasıl etkilediğı hala netlik kazanmamıştır. Ancak özellikle Berken ve arkadaşlarının (2015, 2016) yaptığı araştırmalar simültan ve ardışık çift dillilerin 2 farklı dilde yetkinlik kazanmaları için farklı yollar kullandığını ortaya koymuştur. Bu iki grup için L1 ve L2 kullanımında aynı bölgeler kullanılırken bu bölgelerin işlevsel aktiviteleri, bağlantıları ve yapısal özellikleri değışiklik göstermektedir.

#### **2.4.1. Çift Dillilik ve Kelime Seçimi**

Çift dilli kişilerin lisan kullanımında en dikkat çekici özelliklerinden biri konuşma esnasında her iki dili de birbirinden ayrı tutabilmeleridir. Çift dillilik üzerine yapılan çalışmalarda sıklıkla araştırılan konu konuşmacının tercih ettiğı lisanı konuşmak için kelime seçimini nasıl yaptığıdır. Burada bir seçim mekanizmasına ihtiyaç vardır çünkü semantik sistemden kelime seviyesine doğru yayılan aktivasyon birden fazla leksikal temsili aktive etmektedir. Dolayısıyla kavramsal seviyede aktive olan herhangi bir temsil semantik sistem tarafından sadece kullanılmak istenen anlama uygun kelimeyi değil, semantik açıdan anlam ilişkisi olan farklı kelimeleri de aktive eder. Örneğin bir köpek resmi isimlendirilecekken sadece “köpek” değil aynı zamanda “kedi”

ve “havlamak” gibi kelimeler de aktive olur. Kelime seçme mekanizması hangi kelimelerin ileri işleme için öncelik kazanacağını belirler. Hangi kelimenin seçileceğindeki esas faktör aktivasyon seviyesidir. Mekanizmanın en yüksek aktivasyona sahip olan kelimeyi seçeceği düşünülmektedir (Christoffels, 2007). Ancak bazı araştırmacılar o an için kullanılmayacak olan lisanın da belli bir seviyede aktive edildiği ve kullanılacak lisanla yarıştığını savunmuşlar ve bu seçim mekanizmasının hedefte olmayan lisanın aktivasyon seviyesine hassasiyet gösterebileceğini ortaya atmışlardır (Roelofs, 1992).

Bu şartlarda çift dillilik bağlamında kelime seçimi mekanizmasına bakıldığında konuyla ilişkili iki soru ortaya çıkmaktadır. Birincisi semantik sistemin çift dilli kişide her iki dildeki leksikonu da aktive edip etmediğidir. İkincisi ise hedefte olmayan lisanın leksikal öğelerinin kullanılacak lisanla yarış halinde olup olmadığını. İlk sorunun genel olarak kabul gören bir cevabı bulunmaktadır. Leksikal erişime ait güncel modeller herhangi bir dilde kelime seçimi yapılırken (örneğin L2) her iki dildeki leksikal öğelerin semantik sistemden aktivasyon aldığını farz eder (Colomé, 2001; Costa, Caramazza ve Sebastian-Galles, 2000; De Bot, 1992; Gollan ve Kroll, 2001; Hermans ve ark., 1998). İkinci sorunun cevabı ise tartışmaya daha açıktır. Bazı leksikal erişim modelleri kelime seçimi mekanizmasının lisana özel olduğunu ve sadece kullanılması planlanan lisanın aktive olan kelimelerinin dikkate alındığını savunurlar (Costa, Miozzo, ve Caramazza, 1999; Roelofs, 1998). Bu modele göre hedefte olmayan lisandan gelen müdahaleler engellenir ve bu lisana ait kelimeler olası seçenek grubuna dahil edilmezler. Leksikal erişim esnasında da interferans yaratmazlar. Buna karşıt görüş olarak çift dillilikte kelime seçim mekanizmasının konuşmacının hedef lisanına hassasiyet göstermediğini düşünen leksikal erişim modelleri de ortaya atılmıştır. Bu şekilde yapılandırılmış bir modelde konuşmacı hangi lisana ait olduklarına bakmadan aktive olan tüm leksikal öğeleri değerlendirir. Doğru kelime seçimi aktivasyon seviyelerinde bir fark yaratarak yapılır. Sistemin iki leksikonun aktivasyonları arasında yarattığı bu dengesizlik semantik sistemin hedef lisandaki kelimeleri daha fazla aktive etmesinden kaynaklanmaktadır. Konuşma üretimi herhangi bir inhibisyona maruz kalmaz ve kelime seçimi konuşmacıların lisana dair üst düzey ipuçlarından yararlandıkları abstrakt bir araçla yapılır (La Heij, 2005).

Bir diğerk açıklama ise hedefte olmayan kelimelerin aktivasyonunun reaktif inhibisyonudur (Green, 1986; Hermans ve ark., 1998). Bu modele göre inhibisyon reaktiftir ve baskılanacak kelimelerin aktivasyon seviyesiyle orantılıdır. Reaktif olmasının sebebi inhibisyonun hedefte olmayan lisanın leksikal öğeleri aktive olduktan sonra uygulanmasıdır. Ayrıca uygulanacak inhibisyon kişinin lisan düzeyine göre farklılık göstermektedir. Reaktif inhibisyon modelinde daha dominant olan anadilde konuşurken ikinci dilin fazla baskılama gerektirmediği çünkü anadile göre leksikal öğelerinin aktivasyonunun daha düşük olduğu varsayılmaktadır. Sonradan öğrenilen ikinci dilde konuşurken anadil öğeleri ikinci dil leksikonunun seçilebilmesi için daha şiddetli baskılanmalıdır. Bu modelde kelime seçimi lisana özgü değildir çünkü seçim lisandan bağımsız olarak aktive edilen tüm leksikal öğeler değerlendirildikten sonra yapılır.

Hermans ve arkadaşları tarafından 1998 yılında yapılan bir çalışmada ikinci dildeki leksikal erişim esnasında anadildeki temsillerin aktive olup olmadığını araştırılmıştır. Katılımcılardan anadilleri olan Hollandaca, ikinci dilleri olan İngilizce ve karışık dil görevinde resimler isimlendirmeleri istenmiştir. Yapılan çalışmada katılımcılar bilgisayar ekranında gösterilen resimleri aynı anda beliren görsel veya işitsel engelleyici uyarınları göz ardı ederek mümkün olduğunca doğru ve çabuk cevaplamaya çalışmışlardır. Çalışmada kullanılan engelleyici uyarınlarda ekranda gösterilen resimle fonolojik olarak (aynı harf ile başlayan) veya semantik olarak (aynı anlamsal kategoride bulunan) ilişkili veya tamamen alakasız şekilde seçilmiştir. Fonolojik ve semantik engelleyici uyarınlara eşlik ettiği isimlendirme latansları ile ilişkisi bulunmayan engelleyici uyarının eşlik ettiği isimlendirme latansları karşılaştırılmıştır. Aynı çalışmanın ikinci bölümünde ekranda beliren resme eşlik eden engelleyici uyarın kelimeler Hollandaca seçilmiştir. İkinci dilde isimlendirme yaparken anadildeki aday kelimelerin aktivasyonunun baskılanıp baskılanamayacağı incelenmiştir. Araştırmacılar Hollandaca engelleyici uyarının İngilizce verilen cevabı etkilemeyeceğini ya da çok az hızlandıracağını öngörmüşlerdir. Araştırma bulguları resmin Hollandaca isminin de bir miktar aktive olduğunu desteklemiştir. Ancak İngilizce isimlendirmede kelime seçimi sırasında resmin Hollandaca adının fonetik olarak kodlanmadığı sonucuna varılmıştır. Çalışmada elde edilen sonuçlara dayanarak Herman ve arkadaşları (1998) İngilizce fonetik engelleyici uyarın ile resmin Hollandaca adı arasında az örtüşme olması nedeniyle deneyde interferans yaratmadığı

sonucuna varmışlardır. Bu bulguya Grosjean'ın (1998) savunduğu “çift dillilik süreci” ile alternatif bir açıklama getirilmiştir. Kişinin bu kesintisiz sürecin neresinde bulunduğu hangi dilin veya dillerin aktive olduğunu belirlemektedir. Grosjean'a (1998) göre kişiler sürecin tek dillilik noktasında olduklarında tek bir dil aktive olurken, çift dillilik noktasında olduklarında her iki dil de aktive olur. Buna ek olarak kişinin bu çizgide nerede yer alacağı konuşmanın konusu, dinleyici ile ilgili bilgi ve konuşmanın gerçekleştiği ortam gibi değişkenlere bağlıdır. Grosjean'ın bu savı katılımcıların deney ortamından etkilenebileceklerini düşündürmektedir. İngilizce isimlendirme görevinde Hollandaca engelleyici uyarı göz ardı etmeye çalışan grubun, İngilizce engelleyici uyarı göz ardı etmeye çalışan gruba göre daha çift dilli bir modda olabileceği ve bu nedenle her iki dilin de aktive olacağı düşünülebilir. (Hermans ve ark., 1998).

Meuter ve Allport (1999) inhibisyon kontrolü teorisini araştıran bir çalışma yapmışlardır. Deneyde çift dilli katılımcılar 1'den 9'a olan Arapça sayıları anadillerinde veya ikinci dillerinde isimlendirmişlerdir. İsimlendirmenin hangi dilde yapılacağı ekrandaki geri plan rengiyle belirlenmiştir (mavi ise L1, kırmızı ise L2 gibi) ve reaksiyon zamanları ölçülmüştür. Çalışmanın sonucunda ikinci dilde yapılan isimlendirmelerin latansları daha yavaş bulunmuş ve lisan değişiminin zaman açısından bir bedele mal olduğu görülmüştür. Ancak burada bu bedelin L1 için L2'ye göre daha büyük olduğu görülmüştür. Değişiklik bedellerindeki bu asimetri ilk bakışta akla yatmasa da araştırmacılar tarafından İnhibisyon Kontrolü modelinin yapısı içinde açıklanmıştır. Buna göre L2'de başarılı kelime seçimi yapabilmek için L1'e uygulanan inhibisyon aksi duruma göre daha fazladır çünkü L1 daha sık kullanılan ve daha dominant olan lisandır. Araştırmacılar ek olarak, bir dile uygulanan inhibisyonun bir sonraki denemeyi de etkilediğini savunmuşlardır. Bunun sonucu olarak lisan değişimi isimlendirmelerinde L2'de kelime seçimi yapmak için kuvvetli bir şekilde inhibe edilen L1'in bir sonraki denemede üzerindeki bu büyük inhibisyondan kurtularak kelime seçimi yapmasının göreceli olarak daha zor olacağı farz edilmiştir. Aynı bağlamda L2'de kelime seçiminin bu dildeki baskının büyük olmaması sebebiyle daha kolay olacağı sonucuna varılmıştır.

Jackson ve arkadaşları (2001) lisan değişim görevinde yürütücü kontrolü OİP'ler kullanarak incelemek için çift dilli katılımcıların anadilleri ve ikinci dilleri arasında devamlı değişerek numaraları isimlendirdikleri bir çalışma yürütmüşlerdir. Sayıların

hangi dilde isimlendirilecekleri sayıların rengine göre belirlenmiştir. Deneyin sonucunda ikinci dilde değişim yapılan cevaplarda değişim yapılmadan adlandırılan cevaplara göre frontal elektrot bölgelerinde artmış bir negatif sapma ölçülmüştür. Ancak bu fark anadil cevaplarında ölçülmemiştir. Bu negativite araştırmacılar tarafından cevabı baskılayıcı bir gösterge olarak ele alınıp L2’de asimetric bir şekilde ortaya çıkışı L1’in değişiklik yapılan denemelerde daha şiddetli baskılanması ihtiyacı olarak yorumlanmıştır. İki alternatif cevap arasında hızlı ve verimli bir şekilde değişim yapılabilmesi alışkanlığa dayalı cevapları aktif olarak baskıarken doğru davranışsal cevabı seçebilmeyi içerir. Jackson ve arkadaşlarının (2001) bu çalışmasında katılımcıların hatalardan kaçınmak için o an için ihtiyaç duyulmayan leksikonu geçici olarak baskılamaları ve değişiklik gereken denemelerde de uyaran-cevap bağlantısını değiştirerek bir önceki sefer baskılanan leksikona tekrar erişim sağlamaları gerekmektedir. Çalışmada lisan değişiminin öngörülebilir bir deseni bulunmaktadır ve bu katılımcılara açıklanmıştır. Bu öngörülebilir desene rağmen reaksiyon zamanları lisanın değiştirildiği cevaplar için değişiklik yapılmayan cevaplara göre daha yavaş ölçülmüştür. Bu bulgu Meuter ve Allport’un 1999’da raporladığı çapraz geçişli etkileşimden farklılık göstermektedir. Jackson ve arkadaşları (2001) bulgularının asimetric değişiklik bedelinden (L2’den L1’e geçerken daha yavaş) çok değişiklik yapılmayan denemelerde asimetric çıkar kavramını desteklediğini savunmuşlardır. Katılımcılar her iki değişim koşulunda da yavaşlardır. Ancak görevi tek bir dil içinde yürüttüklerinde reaksiyon zamanı açısından avantajlıdır ve bu avantaj anadilleri için daha fazladır. Jackson ve arkadaşlarının bu çalışmasında lisan değişimi ayrıca frontal N200 negativitesinde bir artış ile ilişkilendirilmiştir. Bu negativite L1’den L2’ye geçişlerde daha fazla ancak L2’den L1’e geçişlerde istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır. Bu sonuç L2’ye erişim için L1’in aktif şekilde baskılanması gerektiği önerisini desteklemektedir. Ayrıca beyin görüntüleme çalışmalarının cevap inhibisyonu ile cevap değişiminin benzer nöral altyapıları paylaştığını desteklemesiyle araştırmacılar ölçülen frontal negativitenin alışkanlığa bağlı davranışsal cevapların baskılanmasını yansıttığı sonucuna varmışlardır (Jackson ve ark., 1999; Konishi ve ark., 1999).

Jackson ve arkadaşlarının (2001) bulduğu bir başka ölçüm ise değişikliği yapılmayan cevaplarda parietal elektrotlarda (P3, Pz, P4) artış gösteren geç pozitif kompleks (LPC)’dir. Bu etki uyaran sonrası 385 ms’de başlayıp 700 ms saniyeye kadar farklılık göstererek devam etmiştir. İleri analizler bunun L1 ve L2 için büyük bir fark

göstermediğini ortaya koymuştur. Araştırmacılar bu bulgunun daha önce yapılan ve Stroop interferansı gibi cevap seçiminin yürütücü kontrolünü gerektiren çalışmalardaki bulgularla uyumlu olduğunu belirtmiştir (Liotti ve ark., 2000). Aynı şekilde iki dilli katılımcılarda lisan değişiminin Pozitron Emisyon Tomografisi (PET) ile incelendiği bir çalışmada aktivitenin bilateral supramarjinal girusta lokalize olduğu bulgusuyla da uyumlu bulunmuştur (Price ve ark 1999). Araştırmacılar buna dayanarak ölçülen bu pozitiviteyi önceden baskılanan leksikona erişim için kontrolü tekrar kazanma çabasını yansıtabileceğini ve çekişme programlaması mekanizmasına benzer olabileceğini tahmin etmişlerdir.

Dili yetkin kullanan kişilerde kelime seçimi üzerindeki baskılayıcı kontrolü araştırmak için Costa ve Santesteban (2004) da kelime seçiminin baskılayıcı bir işlem içerdiğini destekleyen, Meuter ve Allport (1999) tarafından raporlanan asimetrik lisan değişim bedellerini araştırmışlardır. Araştırmanın iki amacı bulunmaktadır. Birincisi Meuter ve Allport'un (1999) bulgularını tekrar edebilmek, ikincisi ise L2 yetkinliğinin değişim performansını etkileyip etkilemediğini test etmektir. Çalışmanın sonucu olarak ulaşılan bulgulardan en önde geleni iki dil kullanan tüm katılımcıların değişim bedeli gösterdikleridir. Lisani daha az yetkin bir şekilde kullanan katılımcılar dominant olan adillerine geçiş yapmak için asimetrik değişim bedeli gösterirken bu yetkin lisan kullanıcılarında gözlemlenmemiştir. Ayrıca yetkin lisan kullanıcıları resimleri ikinci dillerinde adillerine göre daha hızlı isimlendirmişlerdir. Araştırmacılar bu farkın lisan yetkinliğine göre kelime seçimi mekanizmasının farklı işleyebileceği şeklinde yorumlamışlardır. Dili yetkin bir şekilde kullanan kişilerin iki dil arasında asimetrik değişim bedelleri göstermemeleri inhibisyon kontrolü modeliyle de uyumludur çünkü iki dil arasındaki yetkinlik açısından küçük bir fark olması iki dile uygulanacak inhibisyonun da küçük olması anlamına gelir. Eğer çift dilli kişinin her iki dili de belli bir performans seviyesine ulaşamadıysa o zaman kelime seçimi hedef lisanın seçilebilmesi için inhibisyon kontrolünden faydalanır. Dildeki yetkinliğin artışıyla kullanılan mekanizmada inhibisyon kontrolünden lisana özgü seçim mekanizmasına doğru bir kayma olur. Lisani düşük yetkinlikle kullanan kişiler kelime seçiminde inhibisyon kontrolüne dayanırken, yüksek yetkinlikle kullanan kişiler lisana özgü seçim yaparlar (Costa ve Santesteban, 2004).

Yapılan araştırmalar genel olarak leksikal erişimin en azından belli bir seviyeye kadar her iki dilde de eşzamanlı olarak gerçekleştiği konusunda uzlaşsa da aynı zamanda bu erişime denk gelen fonolojik formların da aktive olup olmadığı konusu netlik kazanmamıştır. Eğer lisan seçimi mekanizması kavramsal seviyede gerekleşiorsa, hedefte olmayan lisan için fonolojik aktivasyonun gözlemlenmemesi gerekir. Diğer taraftan eğer seçim daha ileri bir seviyede yapılıyorsa hedefte olmayan lisandaki kelimeye ait fonolojik formun en azından bir miktar aktivasyon alması beklenir. Rodriguez- Fornells ve arkadaşları (2005) tarafından yürütülen çalışmanın ana amacı çift dilli kişilerin hedef lisanda resim isimlendirme görevinde hedefte olmayan lisandan ne kadar interferansa maruz kaldıklarını araştırmaktır. Bu deneyde katılımcılardan gösterilen obje veya hayvanın isminin sesli harfle mi yoksa sessiz harfle mi başladığına karar vermeleri istenmiştir. Bu, katılımcıların gerekli sesli/sessiz klasifikasyonunu yapabilmek için resimlerin fonolojik temsillerine de erişim sağlamaları gerektiğini varsayan bir görevdir. Çalışmanın sonucunda davranışsal, elektrofizyolojik ve beyin görüntüleme yöntemleri çift dilli kişilerin diller arası interferans yaşadığını ortaya koymuştur. Çift dilli kişiler hem daha fazla hata yapmış hem de reaksiyon zamanları her iki dilde de daha geç olmuştur. nemli bir bulgu olarak çalışmadaki araştırmacılar deneklerin resimlerin her iki dilde de ilk seslerinin uyuşmadığı durumlarda daha az doğru cevap verdiklerini raporlamış ve bunu resim adlandırma görevinde fonolojik seviyede interferans olarak yorumlamıştır. Ayrıca ift dilli kişilerin tamamladıkları “go” cevapları için 300-600 ms arasından ortaya çıkan negatif yönlü sapma “no-go” cevaplarının OİP’lerin de daha geç gözlemlenmiştir. Bu araştırmacılar tarafından aktif lisandaki “go” cevaplarının hedefte olmayan lisandaki kelime için gerekli olan “no go” cevabının interferansıyla kısmi inhibisyonunu yansıttığı şeklinde yorumlanmıştır. Öyleyse ift dilli kişiler lisanı kullanırken ikinci dilin interferansıyla başa çıkabilmek için beynin tipik yürütücü fonksiyon alanlarını göreve çağırıyor olabilirler ve bu beyin alanları hedefte olmayan dildeki kelimenin inhibisyonunda kritik bir role sahip olabilir (Rodriguez-Fornells ve ark., 2005).

Çift dillilikteki yetkinlik ne kadar yüksek olursa olsun kişilerin çoğu zaman daha dominant olan bir dilleri vardır ve çoğu zaman dominant olan dilde daha hızlı isimlendirme latansları gözlenir. (Christoffels ve ark 2006). Ancak lisan değişim koşulları altında L1 ve L2 arasındaki isimlendirme latanslarının yok olabileceği veya anadile göre ikinci dilde daha hızlı olabileceği farklı araştırmalarla ortaya konmuştur

(Costa and Santesteban, 2004; Costa ve ark., 2006; Meuter and Allport, 1999; Philipp ve ark., 2006; Kroll ve ark., 2006). Christofels ve arkadaşları (2007) bu çalışmada istemli lisan değişimlerini ve iki dil arasındaki bu değişimin lisan kontrolünün geçici ve sürdürülebilir komponentlerinin ayrıştırılmasındaki etkisini mercek altına almışlardır. Araştırmanın ana amacı davranışsal ölçümler ve OİP kayıtlarıyla farklı ortamlarda hedefte olmayan lisanın kontrolü ve fonolojik aktivasyonunu araştırmaktır. Katılımcılar ana dillerinde ve ikinci dillerinde blok olarak veya karışık bir durumda resimleri isimlendirmişlerdir. Hangi dilde isimlendirme yapılacağı resimlerin rengi ile belirlenmiştir. Çalışmanın davranışsal bulguları sesteş kelimeler için daha hızlı reaksiyon zamanlarıyla bir sesteş fasilitasyon etkisi ortaya koymuştur. Bu çalışmada önceki çalışmalardan (Costa ve ark., 2000; Christoffels ve ark., 2003, 2006) farklı olarak lisanı daha az yetkin kullanan kişilerde de ve dominant lisanları için de bu etkinin geçerli olduğu sonucuna varmıştır. Karışık lisan durumunda bu fasilitasyon etkisi L1 için L2'den daha fazlayken, blok lisan isimlendirmelerinde L2 için L1'den fazla bulunmuştur, yani karışık lisan durumunda normal asimetrinin tersine döndüğü görülmüştür. Kroll ve arkadaşlarının (2006) önerdiği gibi normalde daha hızlı ve L2 tarafından etkilenmeyen L1 karışık lisan durumunda L2'den gelen interferansa çok daha açıktır. Sesteş fasilitasyonu hedefte olmayan lisanın aktivasyon seviyesinin ve hedef lisandaki işlemeyle ne kadar etkilediğinin bir göstergesi olarak değerlendirilebilir. Elektrofizyolojik data blok lisan koşullarında sesteş kelimeler için uyarandan 275-375 ms ve sesteş olmayan kelimeler için 375-475 ms arasında artan negatif amplitüdler göstermiştir. Araştırmacılar bu bulgunun lisan değişimi için Jackson ve arkadaşlarının (2001) N2 bulgularıyla benzerlik taşıyabileceği sonucuna varmışlardır.

## 2.5. Olaya İlişkin Potansiyeller ve Lisanın İşlenmesi

Beynin lisanı nasıl algıladığını araştırmak kognitif sinirbilimin diğer farklı alanlarıyla karşılaştırıldığında daha zorlayıcıdır. Lisanın işlenmesi çok yüksek bir hızda gerçekleşir. Kelimeler yarım saniyenin altında tanınır. Ayrıca dünyadaki başka hiçbir canlı türünün karşılaştırılabilir bir iletişim sistemi olmadığı için de hayvan modelleri çok sınırlı bilgi verir. Nörolojik görüntülemenin 3 ana amacı lisanın beyinde nerede işlendiğini ve bu linguistik işlemlerin ne zaman ve nasıl ortaya çıktığını anlamaktır. Lisanın işlenmesindeki evreleri ve bunların zamanlamasını tam olarak

anlayabilmek için araştırmacıların yüksek temporal çözünürlüğe sahip bir metoda ihtiyaçları vardır. Olaya İlişkin Potansiyelleri (OİP) kaydetmek bu ihtiyaca cevap verir. OİP'ler davranışsal bir görevin yokluğunda bile sürekli çevirim içi ölçüm sağlayarak nörogörüntülemenin özellikle ne zaman ve nasıl sorularını cevaplamaya yardımcı olur ve linguistik işlemlerin altında yatan gerçek zamanlı beyin dinamikleriyle olayın anlaşılmasına farklı bir perspektif katar (Kaan, 2007).

### 2.5.1. OİP Nedir?

Beyin devamlı aktiftir. Uyku veya uyanıklık halinde, belli bir uyaran olması veya olmaması durumunda dahi bu aktivite devam eder ve beyindeki milyarca nöronun postsinaptik potansiyellerinde devamlı değişikliklere yol açar. Bu farklı türde beyin aktiviteleri birleşerek girift bir karışım oluştururlar. Bu karışımın bir bölümü de beynin dahili ve harici uyaranlara verdiği kısa, geçici cevaplardır. Bunlar OİP olarak tanımlanır. Bu sürekli aktivitenin diğer bir bölümü de çok göze çarpmayan olayalar tarafın tetiklenir. Bu aktivitenin çoğu beyindeki geribildirim devrelerini yansıtır (Kaan 2007).

Nöronlar iki tip elektrik aktivitesi üretir. Bunlardan biri aksiyon potansiyeli, diğeri ise postsinaptik potansiyellerdir. Aksiyon potansiyeli hücre gövdesindeki aksondan nörotransmitterlerin salgılandığı akson terminaline giden voltaj spayklarıdır. Postsinaptik potansiyel ise bu nörotransmitter postsinaptik hücre membranındaki reseptöre bağlandığında ortaya çıkan voltajdır ve iyon kanallarının açılması veya kapanmasıyla hücre membranında kademeli bir voltaj değişikliği yaratır. Çoğu zaman aksiyon potansiyelleri zamanlamaları ve aksonların fiziksel yerleşimleri nedeniyle yüzey elektrotlarıyla saptanamaz. Aksiyon potansiyeli tetiklendiğinde oluşan akım aksonun bir noktasından hızlıca giriş çıkış yapar. Bu giriş çıkış aksiyon potansiyeli terminale ulaşana kadar devam eder. Büyük nöron grupları tam olarak aynı anda ateşlenmedikleri için bu akımın yüzeyden ölçümü mümkün olmaz (Luck, 2005).

Aksiyon potansiyelinin süresi birkaç milisaniye iken postsinaptik potansiyeller onlarca, hatta yüzlerce milisaniye sürer. Ayrıca postsinaptik potansiyeller dendrit ve hücre gövdesiyle sınırlı kalır. Bazı koşullar altında bu özellikleri birden fazla nörondan gelen postsinaptik potansiyellerin toplanmasına ve uzaktan yani kafa derisinden ölçülebilmesine imkan tanır. Bu OİP'lerin genel olarak korteksin girdi/çıkıttı hücreleri olan piramidal hücrelerce üretildiği düşünölmektedir. Bu hücreler yerleşim olarak

korteks yüzeyine diktir ve apikal dendritleri korteks yüzeyine doğrudur. Eğer kortikal piramidal hücrenin apikal dendritinden eksitator bir nörotransmitter salınımı olursa hücre dışından hücre içine doğru pozitif yüklü iyonlar formunda bir elektrik akımı oluşur ve bu da hücre dışında apikal dendrit bölgesinde bir negativite oluşturur. Devreyi tamamlamak için hücre gövdesi ve bazal dendritlerden dışarı doğru da bir akım oluşur ve bu bölgede net bir pozitivite yaratır. Bu akım küçük bir boşlukla ayrılmış pozitif ve negatif yükten oluşan bir dipol yaratır. Eğer postsinaptik potansiyel eksitator değil de inhibitör ise bu akımın akışını ters çevirir ve yüzeyden ölçülen sinyalin polaritesini değiştirir. Tek bir nörondan gelen dipol yüzey elektroduyla ölçülemeyecek kadar küçüktür. Ama pek çok nörondan gelen dipoller toplanarak oluşan voltajın kafa derisinden ölçülmesine imkan tanır. Bu voltajların toplanabilmesi ve yüzeyden ölçülebilmesi için aynı anda milyonlarca nöronda ortaya çıkmaları ve nöronlardan gelen dipollerin sıraya dizilmiş olması gerekir çünkü eğer nöronlar gelişi güzel dizilirse pozitif yüklü bir nöron yanındaki nöronun negative yükünü iptal edebilir. Ama nöronlar benzer oryantasyondalar ise ve aynı tür girdi alıyorsa dipolleri toplanıp yüzeyden ölçülebilir. Bütün bu şartlarının önemli bir sonucu beyin işlemlerinin sadece çok küçük bir kısmını OİP oluşturacağıdır (Luck, 2005).

Özetle yüzey elektrotlarıyla ölçülebilecek bir OİP oluşması için:

- a. Çok fazla sayıda nöronun aynı anda aktif olması gerekir
- b. Nöronların oryantasyonlarının benzer olması gerekir
- c. Postsinaptik potansiyellerin nöronlarının çoğunun aynı bölgeden kaynaklanması gerekir
- d. Nöronların çoğunun aynı akım yönüne sahip olması

## **2.5.2. Lisanla İlgili OİP Bileşenleri**

### **2.5.2.1. Kelime ve Cümle Anlamayla İlgili OİP Bileşenleri**

#### **2.5.2.1.1. Semantik İşleme: N400**

OİP bileşenlerinden birkaçının lisanla alakalı değişkenlere hassasiyet gösterdiği ortaya çıkarılmıştır. En yakından araştırılan lisanla alakalı komponent N400'dür. N400 komponenti ilk olarak 1980 yılında Kutas ve Hillyard tarafından ortaya çıkarılmıştır. İlk

keşfedildiğinde N400'ün negatif yönlü bir dalga olduğu ve kritik uyarandan 300-500 ms sonra görüldüğü ortaya konmuştur. İlk bulunduğu ortaya konduğunda çoğunlukla santral ve parietal elektrot yerleşimlerinde, ve sol hemisferden daha çok sağ hemisferde en yüksek genliğe sahip olduğu düşünülmüştür. Ancak zaman içinde yüzey elektrotlarındaki dağılımının uyarının sunuluş şekline (görsel veya işitsel) ve kullanılan uyaran cinsine (resim veya kelime) göre farklılık gösterdiği ortaya çıkmıştır. Çoğunlukla anlam bakımından beklenmeyen olaylara cevap olarak görülür. Örneğin “Memleketi ziyaret ederken birkaç eski arkadaşı topladım” cümlesindeki “topladım” kelimesinin anlam bakımından beklenmedik ve cümleye uygun olmaması açısından bir N400 dalgası ortaya çıkarması beklenir. Eğer son kelime “topladım” yerine “gördüm olmuş olsaydı N400 aktivitesi az olurdu. Kelime grupları incelendiğinde de ikinci kelimenin ilk kelimeye göre anlam bakımında ilişkili olmadığı durumlarda N400 dalgasına rastlanmıştır. Örneğin “lastik-muz” ikilisi “sarı-muz” kelime grubuna göre daha yüksek bir N400 dalgası oluşturur. Bu da kelimelerin arasındaki anlamsal bağdan başka çağrışımsal ilişkinin de N400 ile ilişkilendirilebileceğinin bir işareti olabilir (Luck, 2005, Kaan, 2007).

Semantik içeriği olan herhangi bir kelimenin olası N400 aktivitesine yol açabileceği ve bu aktivitenin “çatal” gibi daha sık duyulan kelimeler daha düşük, “periskop” gibi daha seyrek rastlanan kelimelerde ise daha yüksek genlikli olabileceği zannedilmektedir. Sıklıkla sağ hemisfer elektrotlarında daha yüksek ölçümler alınsa da lisana bağlı beyin aktivitesinin çoğunlukla sol temporal lobda daha yüksek genlikli N400 aktivitesine yol açtığı düşünülmektedir. Bu tutarsızlık sol hemisferde akım yaratan dipolün tam yukarı değil daha yukarı ve sağa doğru yani mediyal açılı olabileceğiyle açıklanmıştır. Ayrık beyinli ve beyin hasarlı hastalarda yapılan araştırmalar N400'ün sol hemisfer aktivitesine dayandığını ortaya koymuştur (Luck, 2005).

N400 dalgasının yansıttığı spesifik serebral işlemi açıklamak için ortaya atılan 2 teori bulunmaktadır. Bunlardan ilki Marta Kutas ve arkadaşları tarafından ortaya atılmıştır. Kutas'a göre N400 bileşeni bir kelimenin anlamını bulmak ve aktive etmekle alakalı nöral aktiviteyi yansıtır. Kutas N400'ü dalga genliğinin bir kelime (veya başka anlamlı bir uyaran) ile ilişkilendirilen kavramsal bilginin kolaylık veya zorluk derecesini yansıtan genel bir gösterge olarak tanımlamış ve bunun hem bilginin nasıl kaydedildiğine hem de hangi ipuçlarıyla nasıl geri çağırıldığına bağlı olduğunu

savunmuştur (Kutas, van Petter, & Kluender, 2006). Buna dayanarak bir kelimeyle ilgili semantik bilgiyi geri çağırma için beynin ne kadar çok iş yapması gerekirse ortaya çıkan N400 o kadar büyük olur. N400 ile ilgili ikinci teori ise Peter Hagoort tarafından ortaya atılmıştır. Hagoort N400 komponentinin geri çağırılan kelime anlamının öncesindeki konuşma içeriğine veya söyleme nasıl entegre edildiği işlemini yansıttığını önermiştir. Hagoort'a göre bu entegrasyon için ne kadar çok çalışmak gerekirse N400 de o kadar büyük olacaktır (Hagoort, 2007).

### 2.5.2.1.2. Sentaktik İşleme: LAN ve P600

Sentaktik kural dışılıklar da belirgin OİP komponentleri oluşturur. Pek çok OİP çalışması sentaktik işlemeyi araştırırken gramer açısından bozuk cümleler veya kelime dizilişi olarak doğru ama cümlenin takip ettiği parçasına göre tercih edilmeyen bir uzantı içeren cümleler kullanmıştır. Sentaktik kural dışılığa örnek olarak fiil çekiminin özneye uymaması gösterilebilir (Annem markete gidiyorum). Sentaktik kural dışılık ya da bozuklukla ilgili iki farklı OİP bileşeni ilişkilendirilmiştir. Bunlar LAN (left anterior negativity) ve P600'dür (Kaan, 2007).

LAN sıklıkla gramer bozukluklarında görülmektedir (Coulson ve ark.,1998). İsminden de anlaşılacağı gibi LAN sol anterior yerleşimlidir. Ancak farklı çalışmalarda sağ/sol ve anterior lokasyonu farklılık göstermiştir (Hagoort ve ark., 2003). Zamanlamalarına bağlı olarak iki farklı LAN tanımlanmıştır. Bunlardan bir tanesi kritik uyarandan 100-200 ms sonra ortaya çıkan erken LAN (ELAN), diğeri ise 300-500 ms sonra tepe noktaya ulaşan LAN'dır. Fiederici ve arkadaşları (2002) ELAN üretme potansiyeline sahip nöral bölgeleri inferior frontal girüs ve anterior temporal lob olarak tanımlamışlardır. ELAN sıklıkla sözcük gruplarının yapılarıyla ilgili otomatik işlemeyle ilişkilendirilmiştir (Fiederici ve ark., 1993). Kelime kategorisi ya da tamlama yapısındaki kural dışılıklarda rastlanır (bir sıfatı ismin yerine zamirin takip etmesi gibi). Latansı daha geç olan (300-500 ms) LAN ise morfo-sentaktik yapıların işlenmesindeki zorlukla ilişkilendirilmiş olsa da (Fiederici 2002) farklı araştırmalarda ELAN ile benzer durumlarda da ortaya çıktığı görülmüştür (Hagoort ve ark 2003 ve Deutch ve Bentin 2001). Bu OİP komponentinin zamanlaması etkileyen bir faktörün anlam bozukluğu yaratan parçanın cümle içindeki yeri olarak görülmüştür. Cümleyi işlemleyen kişi bu kural dışılığı ne kadar erken algırsa LAN'ın ortaya çıkışı da o kadar erken olacaktır. Uzlaşmaya varılamayan bir diğerkonu ise LAN'ın lisana

özgü olup olmadığıdır. Bazı araştırmacılar LAN'ın cümle dizinin özgü işlemelemeyi yansıttığını savunurken diğerleri bunun çalışma belleği yükünü yansıtan genel bir gösterge olduğunu savunmaktadır (Kaan, 2007).

Cümlenin sentaktik yapısındaki bozukluklarla ilgili olduğu düşünülen bir başka OİP komponenti de P600'dür. Bu bileşen farklı çalışmalarda ve dillerde oldukça istikrarlı bir şekilde ortaya çıkarılmıştır (Osterhout ve Holcomb, 1992). P600 posterior yerleşimde maksimumu olan ve kabaca uyarandan 500-900 ms sonra tepe noktasına ulaşan pozitif yönlü bir sapmadır. P600 cümlenin sentaktik yapısına hassasiyet gösterir. Gramer açısından yanlış kelimeler, gramer açısından doğru fakat tercih edilmeyen kelimelerden daha yüksek bir P600 oluşturur. (Osterhout ve ark., 1994). Kaan ve ark. (2000) bu bulgulara ek olarak P600 bileşeninin gramer olarak doğru ve tercih edilen ancak işlemelemesi karmaşık olan cümlelerde de görüldüğünü ortaya koymuşlardır. Lisan alanının dışında P600'ün müzik yapısı, sıralama ve matematik kural ihlallerinde de görülmesi, uyarının, lisanla alakalı olsun olmasın, kendinden önce gelen bağlamdaki yapıya entegrasyonun güç olduğu durumlarda ortaya çıktığını önermektedir.

İkinci dil edinimi araştırılırken cevabı aranan önemli bir soru ikinci dil öğrenen kişilerin o dili anadili olarak konuşan kişilerle ne oranda aynı nöral ve kognitif mekanizmaları kullandıklarıdır. Hahne ve arkadaşları (2001) anadilleri Rusça ve Japonca olan ve ikinci dil olarak Almanca öğrenen denekleri sentaktik ve semantik bozuklukları olan Almanca cümlelerle test ettiklerinde her iki grubun da semantik bozukluklara N400 cevabını gösterdiğini, hiçbir grupta ELAN bulunmadığını ve P600'ün de anadili Rusça olan grupta düşük genlikte görüldüğünü, Japonca olan grupta ise hiç görülmediğini bulmuşlardır. İkinci dil öğrenen grupta ELAN komponentine rastlanmaması Hahne ve arkadaşları (2001) tarafından bu grubun anadil konuşan grupla aynı otomatik mekanizmaları kullanmadığı şeklinde yorumlanmıştır. Ancak daha sonra yapılan çalışmalar lisan yetkinliğinin oynadığı rolün büyüklüğünü ve kişi yeterince yetkinse anadil kullanıcısı olmasa da ELAN cevabı ortaya çıkarabileceğini göstermiştir. (Ojima ve ark 2005, Rossi ve ark 2006.). Güncel OİP verileri bir bütün olarak ele alındığında ikinci dil öğrencilerinin de anadil kullanıcılarıyla aynı işlemeleme mekanizmalarını kullandıklarını ortaya çıkarmıştır. Bu mekanizmalar kişilerin yetkinlik derecesine ya da incelenen lisan özelliğine (sentaktik veya semantik bilgi) göre farklılık gösterebilir ya da farklı düzeyde kullanılabilir. İkinci dil ediniminde başka bir araştırma

dalı da lisan öğreniminin erken evrelerine odaklanmıştır. Farklı çalışmalar davranışsal cevaplarla OİP bulguları arasında tutarsızlık raporlamıştır. McLaughlin ve arkadaşlarının (2004) Fransızca öğrenen İngiliz öğrenciler üzerinde yürüttükleri araştırmada öğrenciler 14, 63 ve 138 saat öğrenim gördükten sonra gerçek ve gerçek olmaya Fransızca kelimeler üzerine test edilmişlerdir. 14 saat öğrenimden sonra davranışsal cevaplar hala tesadüf seviyesinde kalırken kaydedilen OİP'ler gerçek olmayan kelimeler için gerçek kelimelere oranla daha yüksek N400 ölçümleri ortaya koymuştur. Benzer uyumsuzluklar Fransızca (Osterhout ve ark 2006) ve İspanyolca (Tokowicz ve MacWhinney 2005) cümlelerdeki sentaktik bozukluklar için de raporlanmıştır. Her iki çalışmada da davranışsal cevaplar tesadüf seviyesinde kalırken OİP'lerin öğrencilerde kural dışı gramer yapılarına karşı P600 oluştuğunu göstermiştir. Bu veriler ışığında davranışsal metotların yeterince hassas ölçüm yapamadığı noktada OİP'lerin veri toplamada daha güçlü ve güvenilir olduğu sonucuna varmak mümkündür.

### **2.5.2.2. Kelime Üretimi ile İlgili OİP Bileşenleri**

#### **2.5.2.2.1. Lateralized Readiness Potential (LRP)**

OİP çalışmalarında yüksek sesli konuşmanın kullanılmasının ağız hareketlerinin yaratacağı artifaktlardan kaynaklanan zorluk nedeniyle araştırmacıların konuşma üretimi ile ilgili çalışmalarda üretilmesi beklenen lisan parçasını belli bir manuel hareketle ilişkilendirmek gibi dolaylı yollar izledikleri olmuştur. Motor stripin üzerindeki sağ ve sol yüzey elektrotlarından alınan ölçümler el hareketi hazırlığı ile ilgili aktiviteyi saptayabilir. Ölçülen potansiyel, cevap veren elin aksi tarafındaki hemisferde cevap eliyle aynı tarafta olan hemisfere göre daha negatif olacaktır. Daha sonra ipsilateral elektrottaki potansiyeller kontralateral elektrottaki potansiyellerde çıkarılıp averajlanarak cevaba dayalı olmayan el hareketleri devre dışı bırakılır (Kaan, 2007). LRP kullanılan kelime üretimi paradigmaları sıklıkla 2 seçenekli go/no-go görevlerine yer verirler. Bu tarz bir görevde katılımcılardan kendilerine gösterilen bir dizi resme eğer resimde canlı bir varlık varsa sağ elle, cansız bir varlık varsa sol elle cevap vermeleri ancak örneğin nesnenin adı /k/ ile başlıyorsa cevap verip /d / ile başlıyorsa cevap vermemeleri istenir. Buna benzer paradigmalarda araştırmacılar kelime üretimi esnasında belli bilgilere nasıl ulaşıldığını ve bu aşamaların göreceli zamanlamalarını anlamaya çalışmaktadır (Levelt, 1999). Van Turenout ve

arkadaşlarının (1997, 1998) gerçekleştirdiği benzer çalışmalar konuşmanın üretimi aşamasında semantik bilginin fonolojik bilgiden yaklaşık 120 ms kodlandığını ortaya koymuştur.

#### **2.5.2.2.2. N200**

Lisan üretiminde konuşmayı araştırmak için kullanılan bir OİP komponenti de N200'dür (Schmitt ve ark 2000). N200 fronto-santral yerleşimli negatif yönlü bir komponenttir. Go/no-go koşuluna bağlı olarak cevabın baskılanmasını yansıtan bir göstergedir. N200 komponentini kullanarak yapılan araştırmalar kelime üretimine dair semantik, fonolojik ve sentaktik bilginin kodlanma sırasıyla ilgili büyük oranda LRP'lerin bulgularını tekrarlamışlardır. N200 komponentinin bir avantajı LRP'ye göre daha güvenilir şekilde görülmesidir (Kaan 2007). N200 komponenti çift dilli kişilerde lisan üretimini araştırmak için kullanılmıştır (De Bot 2004). Bazı çift dilli leksikon modellerine göre, çift dilli kişiler kelime üretimi sırasında her iki dili de aktive ederler. Bu modellerin ortaya çıkarmaya çalıştıkları cevap lisan seçiminin fonolojik kodlamadan önce yapılıp yapılmadığıdır. Lisan yetkinliği yüksek İspanyolca ve Almanca konuşan deneklerle yapılan bir go/no-go çalışmasında Rodriguez-Fornells ve ark (2005) tek dil konuşan kişilere göre çift dilli kişilerde hem go hem de no-go koşulları için daha yüksek N200 komponentleri kaydetmişler fonolojik kodlama safhasında deneklerin diğer dillerinden kaynaklanan bir engelleme yaşadıklarını ve lisan seçiminin bu safhada henüz tamamlanmadığını öne sürmüşlerdir.

#### **2.5.2.3. Konuşmanın Algılanması ile İlgili OİP Bileşenleri**

Mismatch Negativitesi (MMN) kendinden önce gelen uyarandan farklılık gösteren işitsel uyarılara karşı verilen oldukça otomatik bir cevaptır. Genel olarak kritik uyarandan 160-220 ms sonra orta hatta fronto-santral bir yerleşim takip eder (Luck, 2005). Näätänen ve Kreegipuu (2012) tarafından yapılan bir araştırmada kitap okuyan deneklere birkaç saniyede bir bir ton dinletilmiş ve deneklere bu tonu göz ardı ederek okumaya devam etmeleri söylenmiştir. Verilen tonların %80'ini 1000 Hz standardındayken %20'si daha yüksek perdeli tonlardan (1004, 1008, 1016 veya 1032 Hz) oluşmaktadır. Beyin 1000, 1004 ve 1008 Hz'deki tonları kolayca birbirinden ayıramadığından OİP dalga formlarında da bu tonlar tarafından tetiklenen bir farklılığa rastlanmamıştır. Ancak 1016 v3 1032Hz tonlar1000 Hz'e göre normalden sapan tonlar olarak algılandığından uyarandan yaklaşık 100-220 ms sonra bir negativite

oluşturmuşlardır. Buna MMN denmektedir. MMN kaynakları primer işitsel korteks yakını ve frontal lob olmak üzere iki farklı yerde lokalize olmuştur (Phillips ve ark 2000, Opitz ve ark 2002). MMN'nin katılımcıların film seyretmek, kitap okumak gibi farklı bir aktiviteyle ilgilenirken veya uyurken ve hatta komadayken bile oluşabiliyor olması işitsel ayırımın dikkat öncesi seviyedeki otomatik bir göstergesi olarak düşünülmeye yol açsa da, farkındalık öncesi ve otomatik kelimeler için dikkatli kullanılması gerektiği konusunda uyarılar bulunmaktadır (Luck, 2005). Dikkat farklı koşullar altında farklı işleme seviyelerinde çalışan karmaşık bir kognitif aktivitedir. Bu da farkındalığa çıkmayan ve farkındalık gerektiren aktiviteler ile otomatik ve kontrollü işleme arasındaki belirgin bir çizgi çekmeyi zorlaştırmaktadır. MMN, bir kulaktan verilen uyarı için, eğer denek diğer kulaktaki rekabet halinde olan uyarıya yeterince odaklanabilirse, elimine edilebilir (Kaan, 2007). Ancak, yüksek seviyedeki otomatizasyonundan dolayı MMN henüz konuşmaya başlamayan bebeklerde lisan ediniminin anlaşılması açısından değerli bir ölçüm olmuştur (Dehaene-Lambertz ve Baillet, 1998 ve Cheour ve ark., 2000).

### 3. GEREÇ VE YÖNTEM

#### 3.1. Katılımcılar

Araştırma örneklemini yüksek öğrenim mezunu veya öğrencisi olan ve herhangi bir nörolojik rahatsızlığı bulunmayan 15 katılımcı oluşturmuştur. Katılımcı grubun 7'si erkek 8 tanesi ise kadın katılımcılardan oluşmuştur. Katılımcıların yaş sınırı 20 ile 60 arası belirlenmiştir. Bütün katılımcıların anadili Türkçedir ve bütün katılımcılar İngilizceyi anadillerini öğrendikten sonra öğrenmişlerdir. Araştırmada yer alan katılımcıların herhangi bir görme veya işitme bozukluklarının olmaması, dominant el olarak sağ ellerini kullanıyor olmaları ve bir kelime bilgisi testini en az %67 başarı ile tamamlamaları ön koşul olarak belirlenmiştir.

Araştırma İstinye Üniversitesi Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 30/11/2018 gün ve 38 sayılı kararı ile onaylanmıştır. Katılımcılara çalışmadan önce yazılı bir bilgilendirilmiş gönüllü onam formu sunulmuş, ve çalışmanın amacı ve yöntemi hakkında yeterli bilgi sahibi olmaları sağlanmıştır. Onam formunu okuyarak imzalayan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir.

#### 3.2. Uygulanan Ölçekler

Katılımcılar ilk olarak kendi yabancı dil düzeylerini değerlendirdikleri bir İngilizce Dil Anketi doldürmüşlardır. Anket 6 itemden oluşmaktadır ve yazılı dil, ifade edici dil, günlük konuşma, okuduğunu anlama, ve dili karşılıklı konuşmak, tartışmak ve sunum yapmak için kullanma becerileri ile ilgili ifadeler içermektedir. Anket 1-5 arası (1= kuvvetle katılmıyorum ve 5= kuvvetle katılıyorum şeklinde) derecelendirilmiştir. Katılımcılardan kendilerini her ifade için 1-5 arasında değerlendirmeleri istenmiş ve çalışmaya kendini 3 ve 3'ün üstü olarak değerlendiren gönüllüler dahil edilmiştir.

Lisan işlemlenmesi el dominansına göre hemisferik farklılık gösterebileceğinden araştırma grubunun homojenliği bakımından katılımcılara el tercihi anketi uygulanmıştır. El Tercihi Anketi 1987 yılında Chapman ve Chapman tarafından geliştirilmiştir. Anket sağ, sol ve her iki el tercihini ölçen toplam 13 sorudan oluşmaktadır. Anketin Türkiye örneklemini üzerinde geçerlik ve güvenilirlik çalışması 2002 yılında Nalçacı ve arkadaşları tarafından gerçekleştirilmiştir. Anket soruları

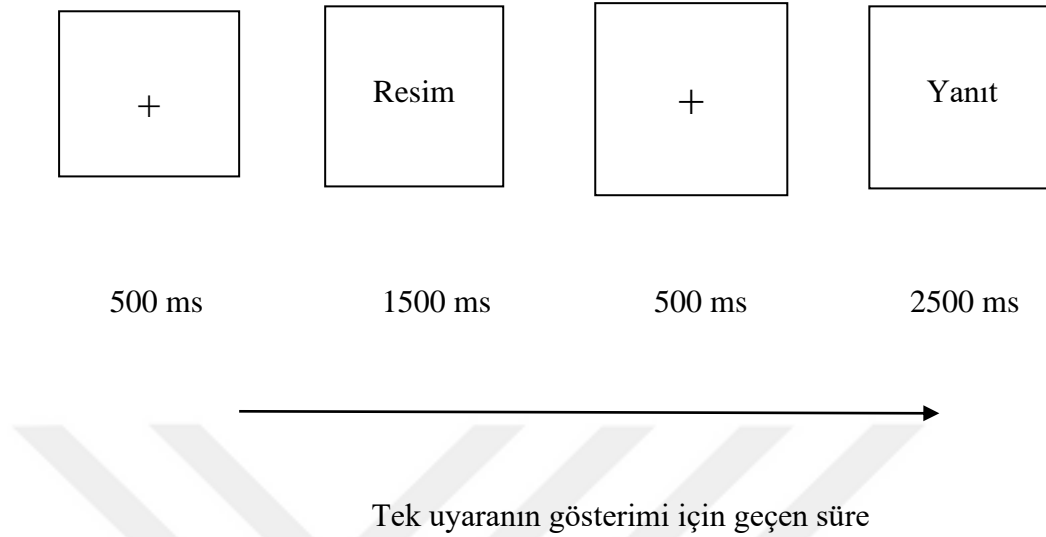
değerlendirilirken sağ el tercihlerine 1 puan, her iki el tercihlerine 2 puan ve sol el tercihlerine 3 puan verilmiştir.

Ayrıca araştırmaya benzer bilgi seviyesindeki gönüllüleri katılımını sağlayabilmek adına katılımcılara 30 sorudan oluşan ve kelime bilgisini ortaya koyan ortaya seviyede bir kelime bilgisi testi uygulanmıştır. Sorular bir kelimenin sözlük tanımını verip çoktan seçmeli şıklardan doğrusunu seçme şeklinde düzenlenmiştir. Araştırmaya 30 sorudan en az 20'sini doğru yanıtlayan katılımcılar kabul edilmiştir.

### 3.3. İsimlendirme Görevi

Araştırmada kullanılan isimlendirme görevinde Mayer Johnson Resim Database'inden kullanılmak üzere 40 adet resim seçilmiştir. Resimler siyah beyaz olarak kullanılmıştır. Resimleri seçilen kelimelerin 20 tanesi araştırmada çalışılan anadil olan Türkçe (L1) ve ikinci dil olan İngilizcede (L2) fonetik yapıları itibarıyla benzeşen sesteş kelimelerden oluşmaktadır. Diğer 20 resmin temsil ettiği kelimeler L1 ve L2'de herhangi bir benzerlik taşımamaktadır. Çalışma toplamda 3 farklı görevden oluşmuştur. Katılımcılar ilk görev esnasında bilgisayar ekranında beliren resimleri Türkçe olarak adlandırmışlardır. İkinci görevde aynı resimlerin İngilizce olarak adlandırılması istenmiştir. Son görev ise bir lisan değişim görevi olarak tasarlanmıştır. Ekranda aynı resimler etraflarında farklı renkte bir çerçeveye belirmiş ve yeşil çerçeveli resimlerin İngilizce, kırmızı çerçeveli resimlerin Türkçe olarak isimlendirilmesi istenmiştir. Her bir resim karışık sırada bir kez yeşil çerçeveye bir kez de kırmızı çerçeveye ekranda belirmiştir. Böylelikle üçüncü görevde katılımcılar toplamda 80 adet resim isimlendirmişlerdir. Resimler 5000 ms aralıkla ekranda belirmiştir. İlk 500 ms'de ekranda bir + işareti belirmiş bundan sonraki 1500 ms'de isimlendirilmesi istenen resim ekranda belirmiştir. Resimden sonra ekranda tekrar 500 ms'lik bir + işareti belirir. Bunu takip eden 2500 ms'lik süreçte katılımcılar yüksek sesle gördükleri resmi isimlendirirler. Bunu takiben ekranda tekrar bir sonraki resmin ön hazırlığı anlamına gelen bir + belirir ve tüm resimler tamamlanana kadar aynı örüntü devam eder.

Şekil 1- Tek uyarının gösterimi için geçen süre



### 3.4. EEG Kaydı

Elektroensefalogram (EEG) kaydı, unipolar olarak, sinterlenmiş AgAg/Cl elektrotların kullanıldığı elektrokep aracılığı ile 19 aktif kanaldan gerçekleştirilmiştir. Fp1, Fp2, F7, F3, Fz, F4, F8, T3, C3, Cz, C4, T4, T5, P3, Pz, P4, T6, O1 ve O2 kullanılmıştır. Kayıtlar ve analizler Mitsar EEG sinyal yükseltici sistemi ve WinEEG programı kullanılarak yapılmıştır. Her iki kulağa da referans elektrotları takılarak aktif elektrotların referanslanması sağlanmıştır. Ayrıca göz hareketlerinin yaratacağı artefaktların temizlenebilmesi için sol gözde kaşın üzerine bir elektro-okülogram elektrodu yerleştirilmiş ve göz hareketleri kaydedilmiştir. EEG sinyalleri 0.16-100 Hz arasında filtrelenmiş ve örnekleme hızı 512 Hz olarak ayarlanmıştır. Deri direncini düşürmek için saçlı deri üzerinde elektrotların yerleşeceği alanlar ve kulak memeleri alkollü pamukla temizlenmiş ve iletkenliği arttırmak için Quick Jel kullanılmıştır. Empedans tüm elektrot alanlarında 10 K $\Omega$  veya daha az olmuştur.

Kayıt esnasında biri PsyTask program aracılığıyla uyarın sunumu yapmak için diğeri ise WinEEG program aracılığıyla EEG verisi toplayan bilgisayar olmak üzere iki adet bilgisayar kullanılmıştır. Katılımcılar ışık, ses ve elektromanyetik yalıtımlı bir odada boyun ve kol desteği olan bir koltukta oturarak görevleri tamamlamışlardır. Katılımcıların bulunduğu odada uyarınların gösterildiği ekran ve elektrokepin

bağlandığı elektrot kutusu dışında bir şey bırakılmamıştır. Uyarılar 60 cm uzaklıkta bulunan bilgisayar ekranından gösterilmiştir. Yanıtlar belirtilen aralıkta sözel olarak verilmiştir.

### 3.5. İşlem

Uygulamalar İstinye Üniversitesi Nörolojik Bilimler Uygulama ve Araştırma Merkezi Laboratuvarında gerçekleştirilmiştir. Elde edilen ham veri kaydı aynı laboratuvarında bulunan EEG cihazı aracılığıyla toplanmıştır. Çalışmaya gönüllü olarak katılmayı kabul eden adaylara deneye başlamadan önce çalışmanın amacı ve içeriği ile ilgili detaylı bilgi verilmiştir. Ayrıca El Tercihi anketi, Kişisel Değerlendirme Formu ve İngilizce Kelime Bilgisi Formu tamamlanmış ve bilgilendirilmiş gönüllü onam formu imzalatılmıştır. Bilgi aktarımı, gerekli formların doldurulması, elektrodeğin takılması ve EEG kaydının tamamlanması toplamda yaklaşık 1.5 saati bulmuştur.

Katılımcılara uyarı sunumu esnasında koltuklarında mümkün olduğunca hareket etmeden oturmaları, ekranda gösterilen uyarıya ve doğru zaman aralığında cevap vermeye odaklanmaları, cevabı bilmiyorlarsa sessiz kalmaları bildirilmiştir. Her görev tamamlandıktan sonra yeni uyarılar yüklenirken katılımcılara görevin sonlandığı bildirilmiş, yeni görev başlarken gerekli talimatlar tekrarlanıp hazır olduklarından emin olunmuştur.

### 3.6. EEG Verilerinin Analizi

Yapılan çalışmada katılımcılardan elde edilen ham EEG verilerinin analizi için WinEEG program kullanılmıştır. Veriler hedef uyarıdan 500 ms önce ve 2500 ms sonra olmak üzere toplam 5000 ms olarak kaydedilmiştir. Elde edilen kayıtlardan önce ICA (independent component analysis) yönteminin 19 kanala birden uygulanmasıyla göz artefaktları temizlenmiştir. Sonrasında diğer artefaktlı dilimler hem otomatik hem manuel olmak üzere iki aşamada belirlenmiş ve devre dışı bırakılmıştır.

Olaya İlişkin Potansiyellerin (OİP) elde edilmesi aşamasında her görev için hedef uyarının ekranda görüldüğü 500-2000 ms'lik dönem seçilerek dilimleme işlemi uygulanmıştır. Ardından elde edilen filtrelenmiş dilimlerin ortalamaları alınmıştır. OİP'lere ilişkin ortalamalar elde edilirken isimlendirme görevlerinde verilen doğru cevaplar kullanılmıştır. Her katılımcı için elde edilen OİP tepelerinin latansı milisaniye

(ms), genliği ise mikroVolt ( $\mu\text{V}$ ) cinsinden belirlenmiştir. Çalışmada bağımlı değişken olarak kullanılan OİP tepeleri ortaya çıkış sıraları ve polaritelerine bağlı olarak N200 ve N400 olarak isimlendirilmiştir. N200 komponentinin genlik değerlerinin hesaplanmasında L1 görevi için 150-250 ms, L2 görevi için 150-300 ms, L2 sesteş kelimeler için 150-250 ms, L2 sesteş olmayan kelimeler için 150-250 ms, karışık lisanda İngilizce isimlendirme için 250-300 ms ve karışık lisanda Türkçe isimlendirme için 250-350 zaman aralıklarındaki tepe değerler kullanılmıştır. N400 komponentinin genlik değer hesaplamalarında ise L1 görevi için 350-450 ms, L2 görevi için 300-400 ms, L2 sesteş kelimeler için 250-400 ms, L2 sesteş olmayan kelimeler için 250-400 ms, karışık lisanda İngilizce isimlendirme için 450-550 ms ve karışık lisanda Türkçe isimlendirme için 300-550 ms zaman aralığındaki tepe değerler kullanılmıştır. Dil değişimi olan koşulu yansıtın karışık lisanda İngilizce isimlendirmeyi takip eden Türkçe isimlendirmeler için 300-400 ms ve karışık lisanda Türkçe isimlendirmeyi takip eden İngilizce isimlendirmeler için de 250-400 ms zaman aralıklarındaki tepe değerler kullanılmıştır. Dil değişimi olmayan koşulu yansıtın karışık lisanda Türkçe isimlendirmeyi takip eden Türkçe isimlendirmeler için 300-400 ms ve İngilizce isimlendirmeyi takip eden İngilizce isimlendirmeler için 250-400 ms zaman aralığındaki tepe değerler kullanılmıştır.

### 3.7. İstatistiksel Analiz

İstatistiksel değerlendirme için çalışma esnasında tamamlanan görevlere verilen OİP yanıtlarının genlik ve latans değerleri ölçülmüş ve L1, L2 ve karışık dil yanıtları arasındaki farklı tekrarlı lmler ANOVA analizi kullanılarak SPSS 16.0 programı kullanılarak karşılaştırılmıştır. L2 görevinden elde edilen OİP'lerin sesteş ve sesteş olmaya kelimelerin N200 ve N400 cevapları, karışık lisanda isimlendirme görevinden elde edilen OİP'lerin Türkçe ve İngilizce isimlendirmelerinin N200 ve N400 cevapları, L1 görevi ile karışık lisanda isimlendirme görevindeki Türkçe isimlendirmelerden elde edilen OİP'lerin N200 ve N400 cevapları ve L2 görevi ile karışık lisanda isimlendirme görevindeki İngilizce isimlendirmelerden elde edilen OİP'lerin N200 ve N400 cevabı genlik ve latansları açısından karşılaştırılmıştır.

## 4. BULGULAR

Katılımcıların anadil (L1), ikinci dil (L2) ve karışık dilde isimlendirme görevlerinde hedef uyaran sonrası oluşan potansiyel değişimlerinin tepe noktalarının genlik ve latans değerleri hesaplanarak büyük ortalamaları alınmıştır. Daha sonra bu değerlerin istatistiki ölçümleri L1 görevinde N200 bileşeni için 150-200 ms, L2 görevinde N200 bileşeni için 150-300 ms, N400 bileşeni için 300-400 ms, L2 sesteş kelimelerde N200 bileşeni için 150-250 ms, N400 bileşeni için 250-400 ms, L2 sesteş olmayan kelimelerde N200 bileşeni için 150-250 ms, N400 bileşeni için 250-400 ms, ve karışık dilde isimlendirme görevinde N200 bileşeni için İngilizce isimlendirmelerde 250-300 ms, Türkçe isimlendirmelerde 250-350 ms ve N400 bileşeni için İngilizce isimlendirmelerde 450-550 ms, Türkçe isimlendirmelerde 300-550 ms ve yine N400 bileşeni için İngilizceyi takip eden Türkçe isimlendirmelerde 300-400 ms ve Türkçeyi takip eden İngilizce isimlendirmelerde 300-400 ms zaman aralığında 3 (görev türü) x 19 (elektrot yerleşimi) tekrar ölçümlü ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir.

### 4.1.OİP Bulguları

#### 4.1.1. N200 Bileşenine Ait Bulgular

##### 4.1.1.1. L1 ve L2 Karşılaştırması

L1 görevindeki Türkçe isimlendirme ve L2 görevindeki İngilizce isimlendirme görevlerinin yanıtlarının 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman L1 yanıt genliğinin (-3,251  $\mu$ V) L2 yanıt genliklerinden (-1,713  $\mu$ V) daha negatif olduğu ancak standart hataların da yüksek olması nedeniyle bunun anlamlı bir negatiflik olmadığı görülmektedir ( $F(1,14)=1,969p=,182$ ). Latans değerleri açısından da L1 yanıt latanslarıyla (181,572 ms) L2 yanıt latanslarına (200,105 ms) bakıldığında L1 yanıtlarının istatistiksel anlamlı olarak daha erken olduğu görülmüştür ( $F(1,14)=5,994p<,03$ ).

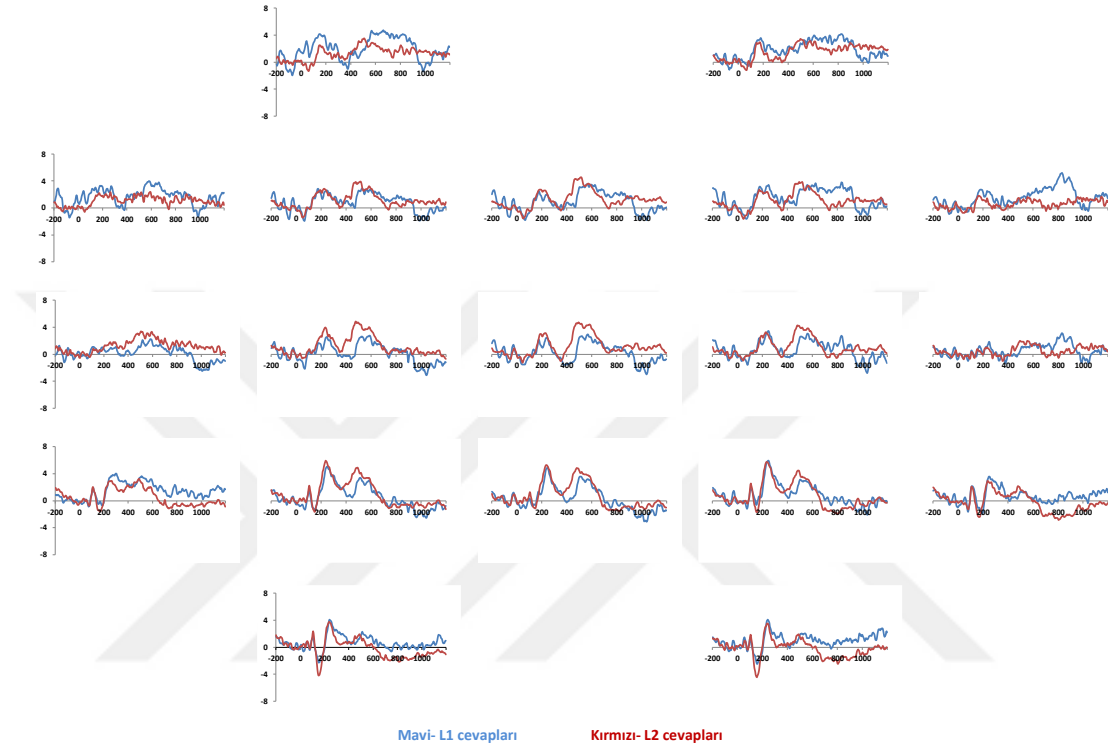
Tablo 1- Blok isimlendirmede L1 ve L2 cevaplarının N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. hata	%95 Güvenirlilik Aralığı	
				Üst sınır	Alt sınır
Genlik	1	-3,215	1,104	5,619	-,883
	2	-1,713	,453	-2,684	-,741
Latans	1	181,572	7,461	165,569	197,575
	2	200,105	5,345	188,642	211,569

Tablo 2- Blok isimlendirmede L1 ve L2 cevaplarının N200 değerlerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>b</sup>	Fark için %95 Güvenirlilik Aralığı <sup>b</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	-1,539	1,096	,182	-3,890	,813
	2	1	1,539	1,096	,182	-,813	3,890
Latans	1	2	-18,533*	7,570	,028	-34,770	-2,297
	2	1	18,533*	7,570	,028	2,297	34,770

Şekil 2- Blok isimlendirmede L1 (mavi çizgi) ve L2 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu



#### 4.1.1.2. L2 Sesteş ve Sesteş olmayan Kelimelerin Karşılaştırması

L2 ikinci dilde isimlendirme görevindeki sesteş ve sesteş olmayan kelimelerin yanıtlarının 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman sesteş cevapların genliği ( $-2,747 \mu\text{V}$ ) ile sesteş olmayan cevapların genliklerinin ( $-2,199 \mu\text{V}$ ) olarak görülmektedir. Burada sesteş kelimelerin genliğinin daha yüksek olduğu ve sesteş olmayan kelimelerle arasında marjinal bir fark bulunduğu söylenebilir ( $F(1,14)=4,081p=,063$ ). Latans değerleri açısından da sesteş yanıtların latansı ( $186,235 \text{ ms}$ ) sesteş olmayanlara göre ( $194,091 \text{ ms}$ ) biraz daha erken olsa da istatistiki bir anlamlılık bulunmamaktadır ( $F(1,14)=1,283p=,276$ ).

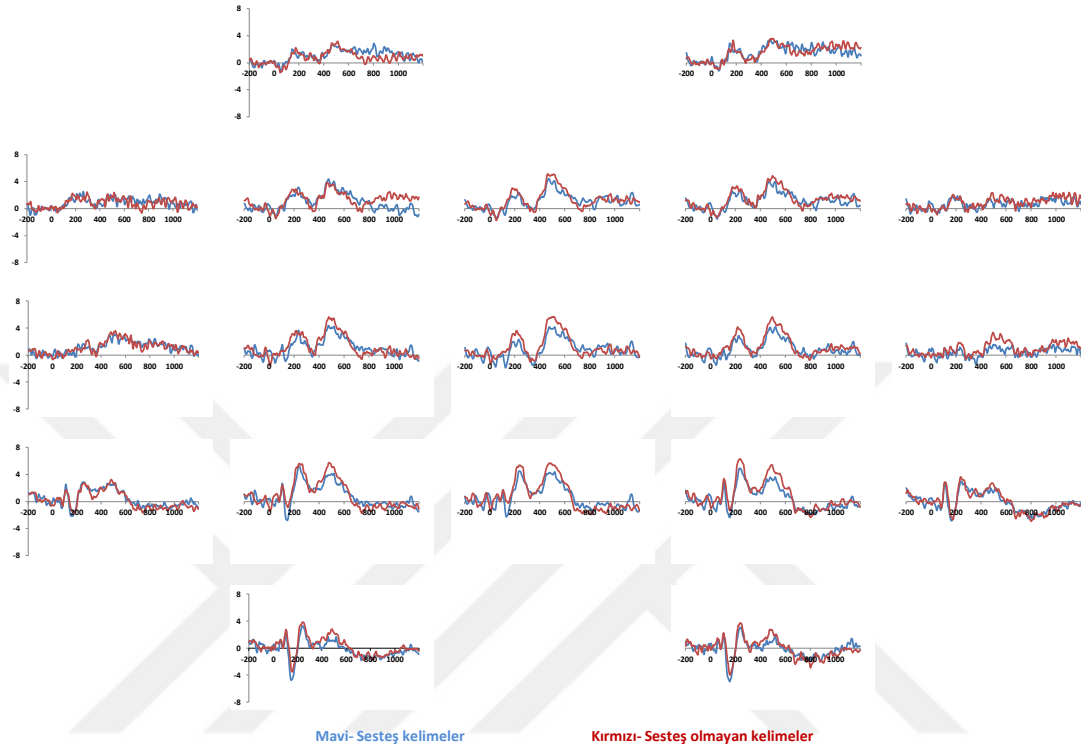
Tablo 3- L2 Blok isimlendirmede sesteş ve sesteş olmayan kelimelerin N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	%95 Güvenirlik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-2,747	,510	-3,840	-1,653
	2	-2,199	,458	-3,183	-1,216
Latans	1	186,235	7,077	171,057	201,413
	2	194,091	7,796	177,370	210,813

Tablo 4- L2 Blok isimlendirmede sesteş ve sesteş olmayan kelimelerin N200 değerlerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>b</sup>	Fark için %95 Güvenirlik Aralığı <sup>b</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	-,547	,271	,063	-1,128	,034
	2	1	,547	,271	,063	-,034	1,128
Latans	1	2	-7,856	6,937	,276	-22,734	7,022
	2	1	7,856	6,937	,276	-7,022	22,734

Şekil 3- Blok isimlendirmede L2 seseş cevaplarının (mavi çizgi) L2 seseş olmayan cevaplarla (kırmızı çizgi) OİP büyük ortalama sonucu



#### 4.1.1.3. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirme görevinde İngilizce ve Türkçe Karşılaştırması

Karışık dilde isimlendirme görevinde 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman İngilizce isimlendirilen kelimelerin genliği ( $-0,950 \mu V$ ), Türkçe isimlendirilen kelimelerin genliği ( $-1,340 \mu V$ ) olarak ölçülmüştür. Türkçe cevapların genliği daha yüksek gözükse de bu bulgu istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır. ( $F(1,14)=1,432p=,522$ ). Latans değerleri açısından İngilizce kelimelerin latansı (296,611 ms) Türkçe kelimelerin latansına (304,772 ms) göre daha geç görülse de istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F(1,14)=2,289p=,153$ ).

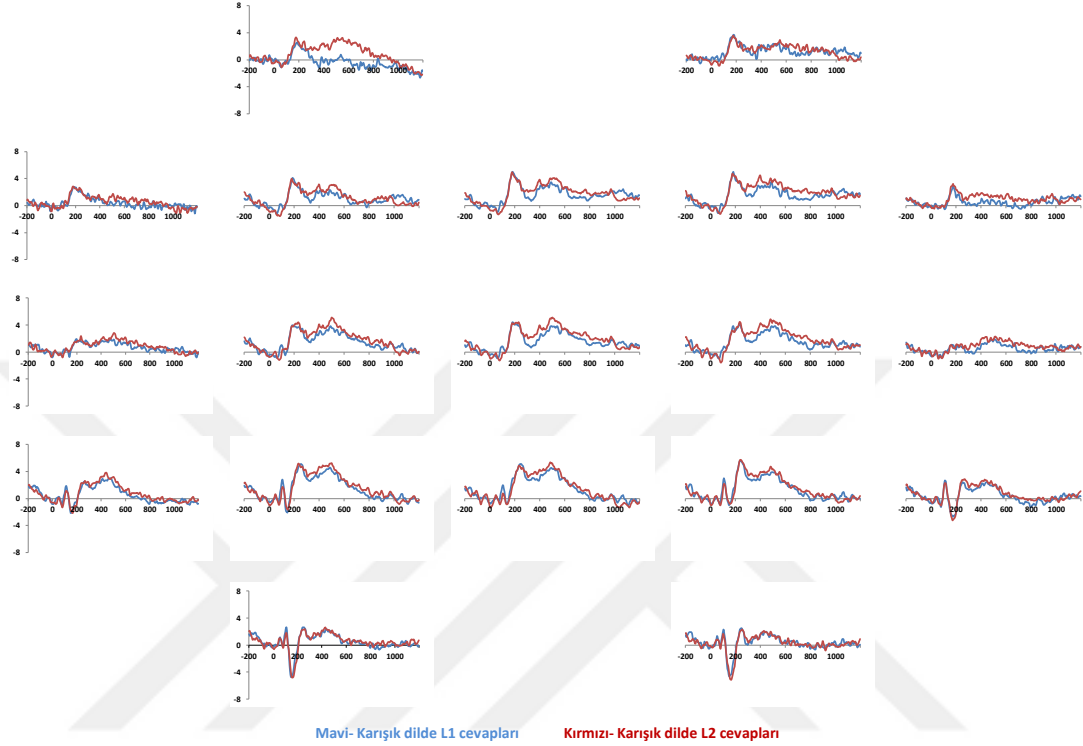
Tablo 5- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2 ve L1'in N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	%95 Güvenirlilik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-,950	,333	-1,664	-,235
	2	-1,340	,461	-2,329	-,351
Latans	1	296,611	3,934	288,173	305,048
	2	304,772	4,146	295,879	313,665

Tablo 6- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1 ve L2'nin N200 değerlerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>a</sup>	Fark için %95 Güvenirlilik Aralığı <sup>a</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	,390	,593	,522	-,882	1,662
	2	1	-,390	,593	,522	-1,662	,882
Latans	1	2	-8,161	5,394	,153	-19,731	3,409
	2	1	8,161	5,394	,153	-3,409	19,731

Şekil 4- Karışık dil koşulunda isimlendirme görevinde L1 (mavi çizgi) ve L2 (kırmızı çizgi) cevaplarının N200 değerlerine ait OİP büyük ortalama sonucu



#### 4.1.1.4. L1 ve Karışık Dil Koşulunda Türkçe İsimlendirme Karşılaştırması

L1 görevindeki Türkçe isimlendirme ile karışık dilde isimlendirme görevinde resmin çerçeve rengine göre kırmızı çerçeveli resimlerin Türkçe isimlendirildiği kelimelerin yanıtlarının 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman L1 yanıtının genliği ( $-3,251 \mu\text{V}$ ) ile karışık dil koşulunda Türkçe isimlendirme yanıtının genliğine ( $-1,340 \mu\text{V}$ ) göre daha yüksek çıksa da standart hatanın yüksekliğinden dolayı istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır ( $F(1,14)=3,318p=,090$ ). Latans değerleri açısından ise L1 cevaplarının latansı (181,572 ms) karışık dil koşulunda isimlendirme görevinde Türkçe isimlendirme cevaplarının latansına (304,772 ms) göre daha erkendir ve yapılan analizde de bunun istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $F(1,14)=166,461p<,001$ ).

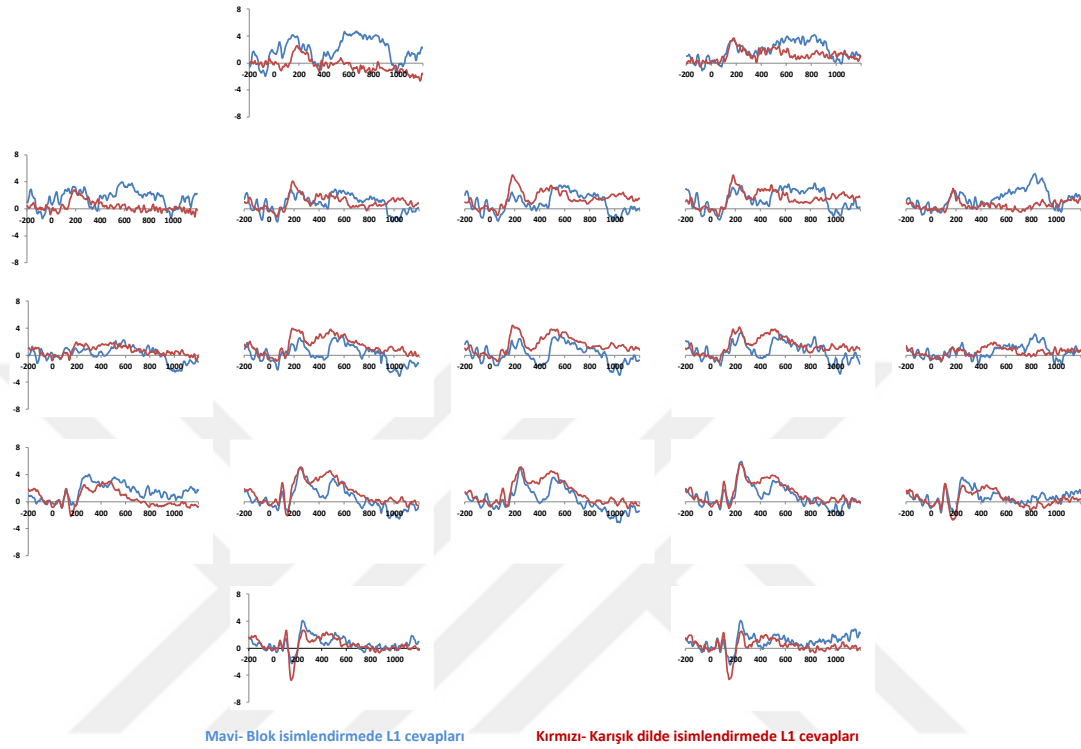
Tablo 7- Blok L1 ve karışık dil koşulunda L1 isimlendirmelerinin N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	%95 Güvenirlik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-3,251	1,104	-5,619	-,883
	2	-1,340	,461	-2,329	-,351
Latans	1	181,572	7,461	165,569	197,575
	2	304,772	4,146	295,879	313,665

Tablo 8- Blok L1 ve karışık dil koşulunda L1 isimlendirmelerinin N200 değerlendirmelerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) Koşul	(J) Koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>b</sup>	Fark için %95 Güvenirlik Aralığı <sup>b</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	-1,911	1,049	,090	-4,162	,339
	2	1	1,911	1,049	,090	-,339	4,162
Latans	1	2	-123,200*	9,549	,000	-143,680	-102,720
	2	1	123,200*	9,549	,000	102,720	143,680

Şekil 5- Blok L1 (mavi çizgi) ve karışık dil koşulunda L1 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu



#### 4.1.1.5. L2 ve Karışık Dil Koşulunda İngilizce İsimlendirme Karşılaştırması

L2 görevindeki İngilizce isimlendirme ile karışık dil koşulunda isimlendirme görevinde resmin çerçeve rengine göre yeşil çerçeveli resimlerin İngilizce isimlendirildiği kelimelerin yanıtlarının 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman L2 yanıtının genliği ( $-1,713 \mu\text{V}$ ) ile karışık dil koşulunda Türkçe isimlendirme yanıtının genliğine ( $-,950 \mu\text{V}$ ) göre daha yüksek çıksa da istatistiksel olarak bir anlam taşımamaktadır ( $F(1,14)=1,888p=,191$ ). Latans değerleri açısından ise L2 cevaplarının latansı (200,105 ms) karışık dil koşulunda İngilizce isimlendirme cevaplarının latansına (296,611 ms) göre daha erken görülmüştür ve yapılan analizde de bunun da istatistiksel olarak anlamlı olduğu bulunmuştur ( $F(1,14)=174,407p<,001$ ).

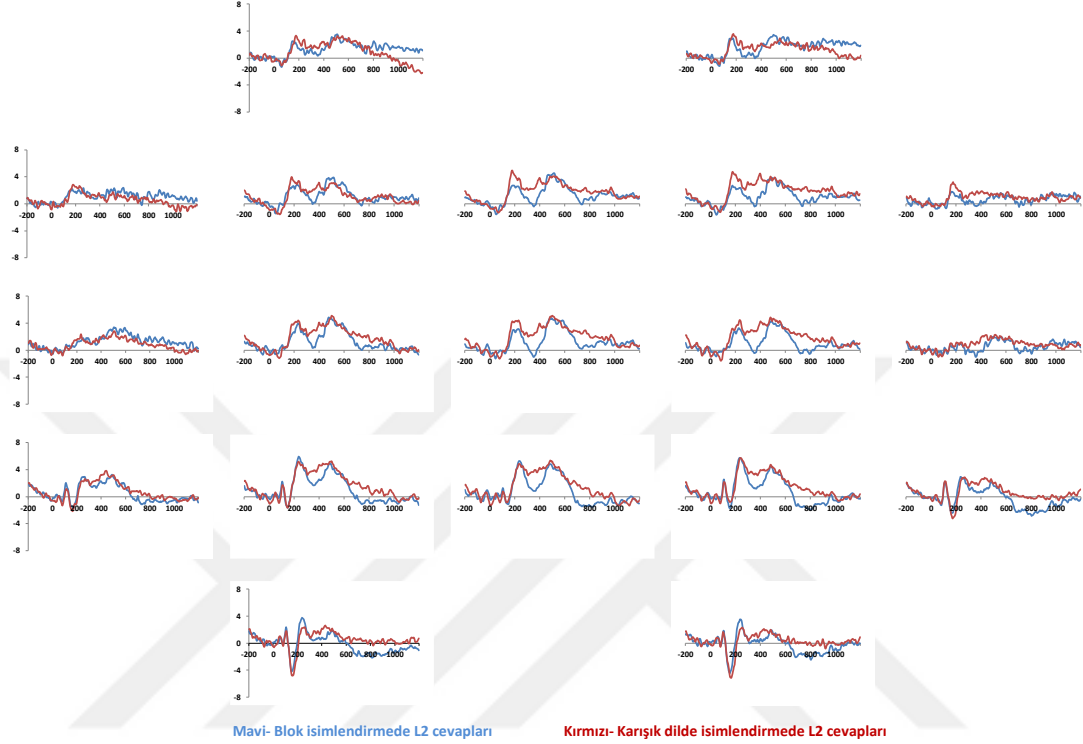
Tablo 9- Blok L2 ve karışık dil koşulunda L2 isimlendirmelerinin N200 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	% 95 Güvenirlik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-1,713	,453	-2,684	-,741
	2	-,950	,333	-1,664	-,235
Latans	1	200,105	5,345	188,642	211,569
	2	296,611	3,934	288,173	305,048

Tablo 10- Blok L2 ve karışık dil koşulunda L2 isimlendirmelerinin N200 değerlerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>b</sup>	Fark için % 95 Güvenirlik Aralığı <sup>b</sup>	
						Alt Sınır	Üst sınır
Genlik	1	2	-,763	,555	,191	-1,954	,428
	2	1	,763	,555	,191	-,428	1,954
Latans	1	2	-96,505*	7,308	,000	-112,178	-80,832
	2	1	96,505*	7,308	,000	80,832	112,178

Şekil 6- Blok L2 (mavi çizgi) ve karışık dil koşulunda L2 (kırmızı çizgi) cevaplarının OİP büyük ortalama sonucu



#### 4.1.2. N400 Bileşenine Ait Bulgular

##### 4.1.2.1. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirmede L1'den L2'ye ve L2'den L1'e Geçişlerin Karşılaştırılması

Karışık dil koşulunda isimlendirme görevinde kırmızı çerçeveye isimlendirilen Türkçe (L1) yanıtlardan hemen sonra gelen yeşil çerçeveli İngilizce (L2) yanıtlar ve İngilizceyi takip eden Türkçe yanıtların 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman L1'i takip eden L2 yanıtlarının genliği ( $-1,397 \mu\text{V}$ ) ile L2'yi takip eden L1 yanıtlarının genliği ( $-1,629 \mu\text{V}$ ) ölçülmüştür. Bu ölçüm istatistiksel bir anlam taşımamaktadır ( $F(1,14)=,121p=,734$ ). L1'i takip eden L2 yanıtlarının latansı (364,389 ms) ile L2'yi takip eden L1 yanıtlarının latansına (337,832 ms) göre daha geçtir ve bu istatistiksel olarak anlamlıdır ( $F(1,14)=6.434p<.03$ ).

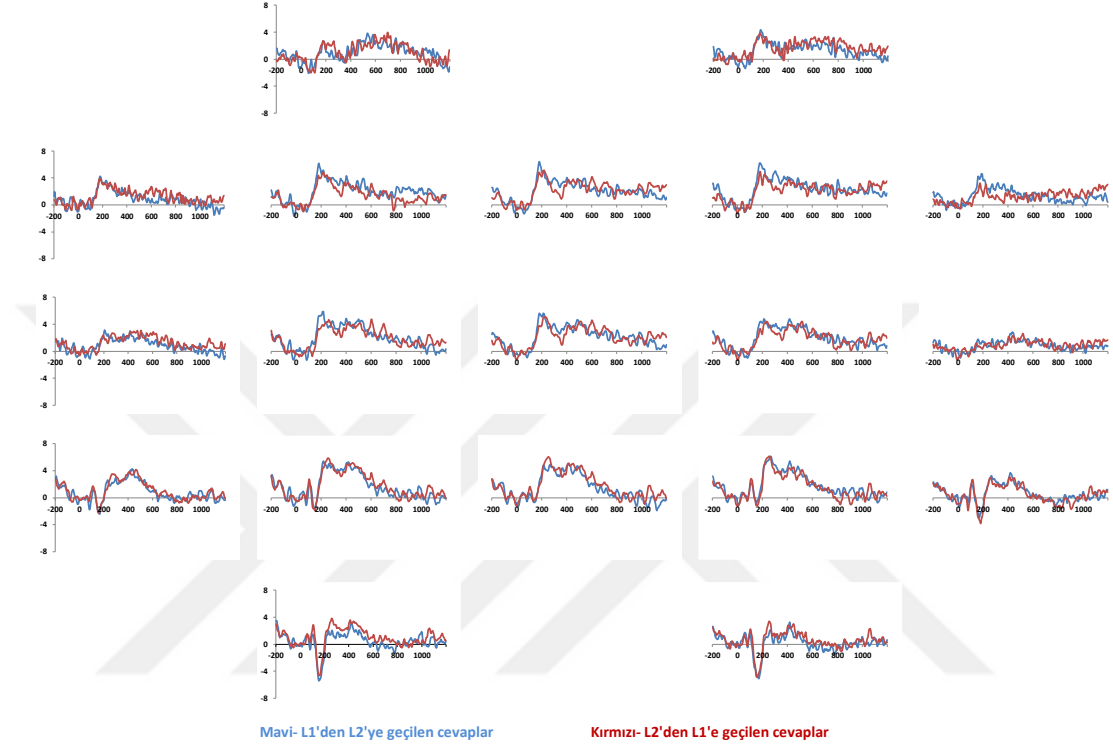
Tablo 11- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1-L2 ve L2-L1 geçişlerinin N400 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	%95 Güvenirlik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-1,397	,669	-2,831	,037
	2	-1,629	,594	-2,903	-,354
Latans	1	364,389	7,925	347,393	381,386
	2	337,832	6,193	324,549	351,114

Tablo 12- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1-L2 ve L2-L1 geçişlerinin N400 değerlerinin ikili karşılaştırılması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>b</sup>	Fark için %95 Güvenirlik Aralığı <sup>b</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	,232	,667	,734	-1,200	1,663
	2	1	-,232	,667	,734	-1,663	1,200
Latans	1	2	26,558*	10,470	,024	4,102	49,014
	2	1	-26,558*	10,470	,024	-49,014	-4,102

Şekil 7- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1'den L2'ye geçilen (mavi çizgi) cevapların ve L2'den L1'e geçilen (kırmızı çizgi) cevapların OİP büyük ortalama sonucu



### 1.2.2. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirmede Lisan Değişimi (L1'den L2'ye) Olan ve Lisan Değişimi Olmayan L2 Cevaplarının Karşılaştırılması

Karışık dilde isimlendirme görevinde kırmızı Türkçe (L1) yanıtlardan hemen sonra gelen İngilizce (L2) yanıtlar ve İngilizceyi takip eden İngilizce yanıtların 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman L1'i takip eden L2 yanıtlarının genliği ( $-1,397 \mu V$ ) ile L2'yi takip eden L2 yanıtlarının genliğine ( $-1,750 \mu V$ ) göre daha geç ölçülse de bu istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F(1,14)=,321p=,580$ ). L1'i takip eden L2 yanıtlarının latansı (364,389 ms) ile değişim olmayan L2 yanıtlarının latansına (305,667 ms) göre daha geçtir ve bu istatistiksel olarak anlamlıdır ( $F(1,14)=16,659p=,001$ ).

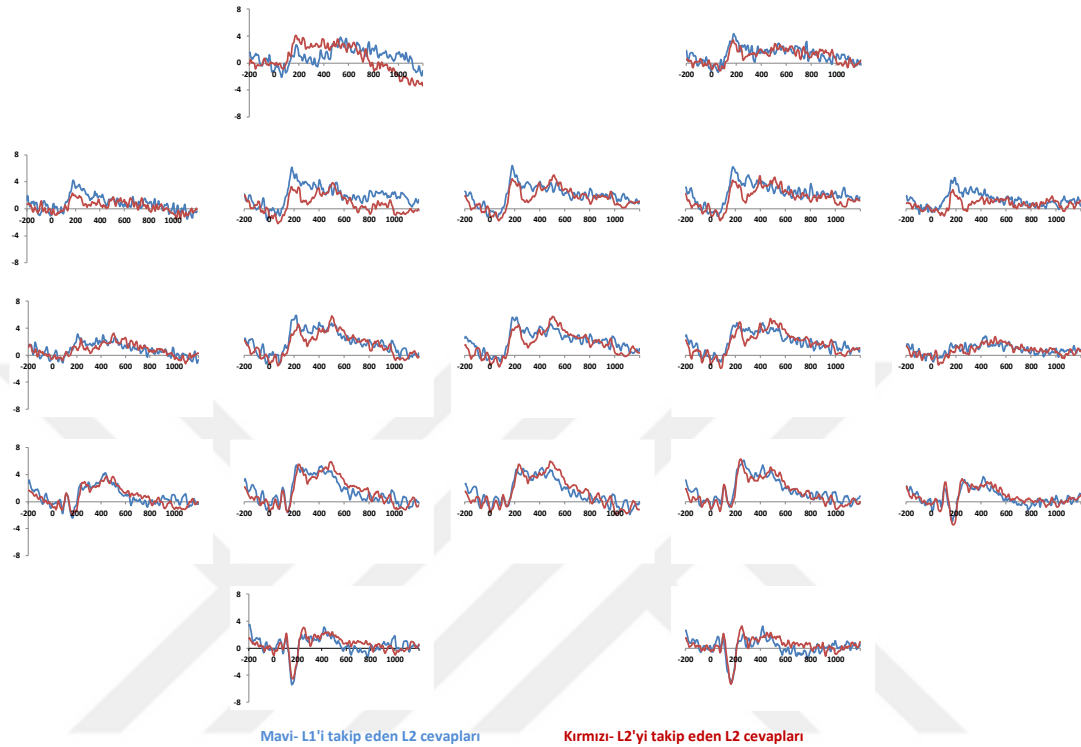
Tablo 13 – Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1’den L2’ye değişim yapılan ve değişim yapılmayan L2 cevaplarının N400 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	%95 Güvenirlik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-1,397	,669	-2,831	,037
	2	-1,750	,285	-2,361	-1,139
Latans	1	364,389	7,925	347,393	381,386
	2	305,667	9,271	285,783	325,551

Tablo 14- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1’den L2’ye değişim yapılan ve değişim yapılmayan L2 cevaplarının N400 değerlerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>b</sup>	Fark için %95 Güvenirlik Aralığı <sup>b</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	,353	,623	,580	-,984	1,690
	2	1	-,353	,623	,580	-1,690	,984
Latans	1	2	58,723*	14,387	,001	27,865	89,581
	2	1	-58,723*	14,387	,001	89,581	-27,865

Şekil 8- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L1'i takip eden L2 cevaplarının (mavi çizgi) ve L2'yi takip eden L2 cevaplarının (kırmızı çizgi) OİP büyük ortalama sonucu



#### 4.1.2.3. Karışık Dil Koşulunda İsimlendirmede Lisan Değişimi (L2'den L1'e) Olan ve Lisan Değişimi Olmayan L1 Cevaplarının Karşılaştırılması

Karışık dilde isimlendirme görevinde yeşil İngilizce (L2) yanıtlardan hemen sonra gelen Türkçe (L1) yanıtlar ve Türkçeyi takip eden Türkçe yanıtların 500-2000 ms aralığındaki en negatif genlikleri ve bu genliğe denk gelen latansları karşılaştırıldığı zaman L2'yi takip eden L1 yanıtlarının genliği ( $-1,629 \mu\text{V}$ ) ile L2'yi takip eden L2 yanıtlarının genliğine ( $-2,452 \mu\text{V}$ ) göre daha erken ölçülse de bu istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F(1,14)=2,063p=,173$ ). L1'i takip eden L2 yanıtlarının latansı ( $337,832 \text{ ms}$ ) ile değişim yapımayan L1 yanıtlarının latansına ( $326,232 \text{ ms}$ ) olarak birbirlerine oldukça yakın ölçülmüştür. Bu ölçüm istatistiksel olarak anlamlı değildir ( $F(1,14)=2,335p=,149$ ).

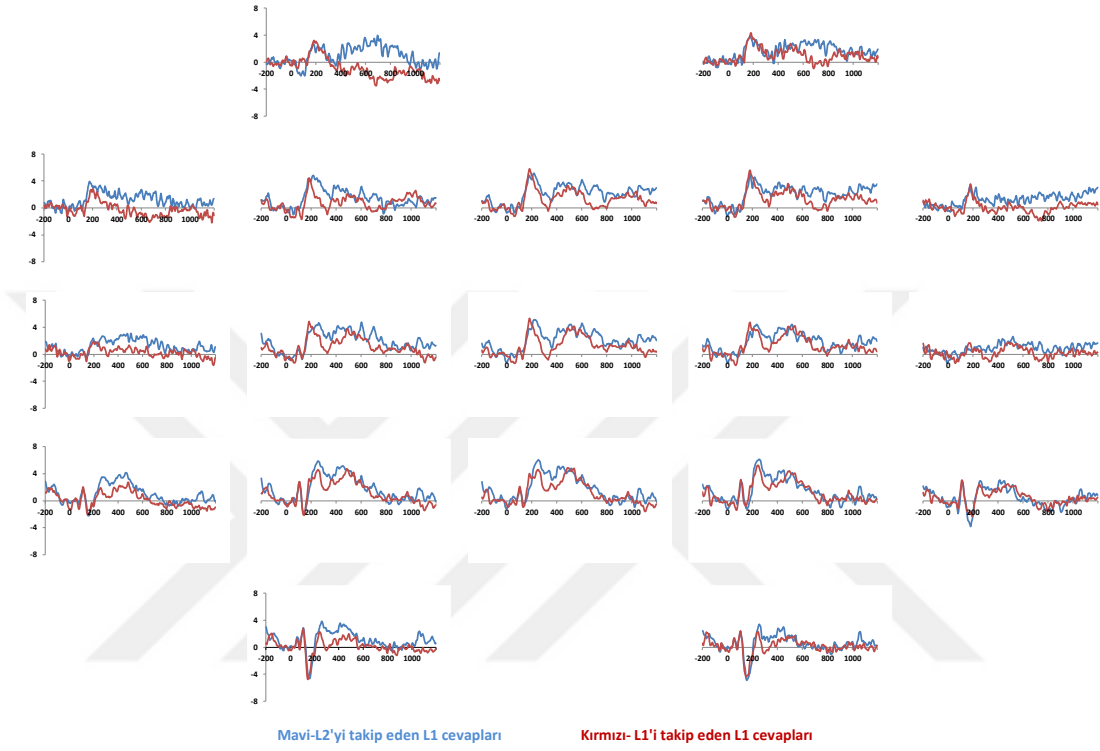
Tablo 15- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2'den L1'e değişim yapılan ve değişim yapılmayan L1 cevaplarının N400 genlik ve latans değerlerinin hesaplanması

Ölçüm	Koşul	Ortalama	Std. Hata	%95 Güvenirlik Aralığı	
				Üst Sınır	Alt Sınır
Genlik	1	-1,629	,594	-2,903	,354
	2	-2,452	,513	-3,552	-1,351
Latans	1	337,832	6,193	324,549	351,114
	2	326,232	8,583	307,823	344,640

Tablo 16- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2'den L1'e değişim yapılan ve değişim yapılmayan L1 cevaplarının N400 değerlerinin ikili karşılaştırması

Ölçüm	(I) koşul	(J) koşul	Ortalama Fark (I-J)	Std. Hata	Anlamlılık <sup>a</sup>	Fark için %95 Güvenirlik Aralığı <sup>a</sup>	
						Alt Sınır	Üst Sınır
Genlik	1	2	,823	,573	,173	-,406	2,053
	2	1	-,823	,573	,173	-2,053	,406
Latans	1	2	11,600	7,592	,149	-4,683	27,883
	2	1	-11,600	7,592	,149	-27,883	4,683

Şekil 9- Karışık dil koşulunda isimlendirmede L2'yi takip eden L1 cevaplarının (mavi çizgi) ve L1'i takip eden L1 cevaplarının (kırmızı çizgi) OİP büyük ortalama sonucu



## 5. TARTIŞMA

Lisan insanlara özgü ve çok hızlı işlemlenen kognitif bir beceridir. Bu kognitif becerinin nasıl edinildiğini ve çalıştığını anlamak araştırmacıların her zaman ilgisini çekmiştir. Lisanın işlemlenmesindeki evreleri ve onların zamanlamalarını anlamak için araştırmacılar yüksek temporal çözünürlüğü ve gerçek zamanlı işlemleri analiz edebilmesi açısından OİP tekniğini sıkça tercih etmişlerdir. Lisan kullanımı mekanizmalarını anlayabilmek hem anadil gelişimi hem de ikinci dil edinilmesine ve mekanizmaların birbiriyle olan benzerlik ve farklılıklarına ışık tutacaktır.

Günümüze kadar yapılan araştırmalar iki dil konuşan kişilerin kullandıkları kelime seçim mekanizmalarına odaklanmıştır. Kelime seçimi esnasında aktive olan semantik sistemin her iki dilde de eşleşen kelimeleri aktive ettiği kabul görmektedir (Colomé, 2001; Costa, Caramazza, ve Sebastian-Galles, 2000; De Bot, 1992; Gollan ve Kroll, 2001; Hermans ve ark., 1998). Kullanılmayacak lisanın leksikal öğelerinin nasıl devre dışı bırakıldığı ise farklı görüşlerle açıklanmıştır. Bazı leksikal erişim modelleri kelime seçiminin lisana özgü olduğunu ve sadece hedefte olan lisanın kelimeleri dikkate alındığı için interferans yaratmadıklarını savunur (Costa, Miozzo, ve Caramazza, 1999; Roelofs, 1998). Kelime seçiminin lisana özgü olmadığını savunana leksikal erişim modelleri ise kelime seçiminin aktivasyon seviyeleri arasında bir fark yaratarak yapıldığını öne sürmektedir. Bu modellerde ya hedefte olmayan kelimelerin reaktif inhibisyonu söz konusudur (Green, 1986; Hermans ve ark., 1998) ya da konuşmacı herhangi bir baskılayıcı mekanizmaya maruz kalmadan kelime seçimini abstrakt bir mekanizma ile gerçekleştirir (La Heij, 2005).

Leksikal erişim ile ilgili yapılan çalışmalarda araştırmacıların odaklandıkları bir nokta da fonetik kodlamanın leksikal erişim mekanizmasında nerede yer aldığı konusu olmuştur. Costa ve arkadaşları (2000) sesteş ve sesteş olmayan kelimelerin tercümelerinin fonetik olarak da kodlandığını ve sesteş kelimelerin sesteş olmayan kelimelere göre daha hızlı isimlendirileceğini savunmuşlar, ve bu fasilitasyon için iki olası açıklama getirmişlerdir. Birincisi, hedef kelime ve onun sesteş tercümesi içindeki ortak fonemlerin fazladan aktivasyon alacağı ve daha kolay geri çağırılacağıdır. İkincisi ise sesteş olmayan kelimelerin tercümesinin fonemlerinin de aktive olacağı ve konuşmacının ürettiğinden farklı oldukları için de interferans yaratacağıdır. Costa ve

arkadaşlarının (2000) sonuçları hedefte olmayan lisanın fonolojik aktivasyonu hipotezini desteklemiştir. İki dilli katılımcılar sesteş kelimeleri sesteş olmayan kelimelere göre daha hızlı isimlendirmişler ancak tek dilli kontrol grubu için böyle bir fark bulunmamıştır.

Günümüze kadar yapılan araştırmalarda varılan sonuçlar ışığında yapılan mevcut çalışmada blok dil ve karışık dil koşullarında isimlendirme görevleri kullanılmıştır. Anadil, ikinci dil ve karışık isimlendirme görevinden elde edilen bulgularla anadil ve yabancı dilin işlenmesine dair mekanizmalarının altyapısı ve işleyişine dair analizler ve çıkarımlar yapılmaya çalışılmıştır. Bugüne kadar yapılan çalışmalar Almanca, İspanyolca, Hollandaca ve Çince dahil farklı diller kullanmış olsalar da Türkçe bu diller arasında yer almamıştır. Bu yönden çalışmanın literatürdeki bu boşluğu dolduracağı ve ikinci dil edinimi araştırmalarına katkıda bulunacağı düşünülmektedir.

Mevcut çalışmada yapılan analizlerden biri anadilde ve yabancı dilde yapılan blok isimlendirmenin karşılaştırılmasıdır. Bu analizlerde iki dil arasında elektrofizyolojik olarak N200 komponentinde anlamlı bir farka rastlanmamıştır. İki dilli kelime seçimi hipotezlerinden biri de kelimelerin lisana bağlı kalmadan her iki dilde de aktive olduğu fikridir. Çalışmada L1 ve L2 isimlendirmelerinin elektrofizyolojik olarak birbirinden anlamlı farklılık göstermemesi katılımcıların lisana özgü olmayan bir kelime seçimi mekanizması kullandığını düşündürebilir. Bu bulgular anadilde blok isimlendirmenin karışık dildeki anadil cevaplarıyla ve ikinci dilde blok isimlendirmenin karışık dildeki ikinci dil cevaplarıyla karşılaştırıldığı sonuçlarla beraber ele alınabilir. Aynı şekilde blok lisandaki isimlendirmeler ve karışık lisan koşulundaki aynı dil isimlendirmeler karşılaştırılmış (L1 ve karışık dil koşulundaki L1 cevapları) ve baskılayıcı olarak yorumlanabilecek bir N200 komponent farkı izlenmemiştir. Her iki karşılaştırma için de (L1 cevapları- karışık dilde L1 cevapları ve L2 cevapları-karışık dilde L2 cevapları) genlikte anlamlı bir fark bulunmazken, latans değerlerinin karışık koşullar için daha geç olduğu gözlenmiştir. Katılımcıların görevi karışık dilde yürüttüklerinde zaman açısından daha dezavantajlı oldukları söylenebilir. Bir görevde değişkenlik arttığında genlik düşüp latans artmaktadır. Bu fark karışık dil koşulundaki görevde varyansın daha fazla olması olarak yorumlanabilir. Ayrıca anekdotal olarak katılımcılar karışık dil koşulunda hedefte olmayan lisanın akıllarına geldiğini ve görevi

tamamlamalarını güçleştirdiğini belirtmişlerdir. Elektrofizyolojik bulgularla doğrudan bir inhibisyon mekanizması kanıtlanmadığı halde, bu hedefte olmayan dilin farklı bir mekanizmayla interferans yarattığı ve kelime seçimini etkilediğini düşündürmektedir. Bunun daha önce de ortaya atılan kelime seçiminin lisan özgü olmadığı, her iki lisanda da tüm kelimelerin aktive edildiği leksikal erişim modeline uyum gösterdiği düşünülebilir. İki leksikonun aktivasyonları arasındaki bu dengesizlik semantik sistemin hedef lisandaki kelimeleri kullanılmayacak lisandaki kelimelere göre daha fazla aktive etmesinden kaynaklanmaktadır. Konuşma üretimi ve kelime seçimi konuşmacıların lisana dair üst düzey ipuçlarından yararlandıkları abstrakt bir araçla yapılır. Herhangi bir baskılayıcı mekanizmaya maruz kalmaz (La Heij, 2005).

Sesteş fasilitasyonu pek çok çalışmada araştırılmış ve kelime seçimi mekanizmasında fonetik kodlamanın hangi seviyede yapıldığı sorusunu cevaplamak için kullanılmıştır. Bazı çalışmalarda reaksiyon zamanı olarak sesteş kelimelerin daha hızlı cevaplandırıldığı görülürken bazılarında ise benzer seslerin isimlendirme görevlerinde fonetik interferans yarattığı sonucuna ulaşmıştır. Mevcut çalışmada katılımcılar ikinci dillerinde resimleri isimlendirirken sesteş kelimelerin genliğinin sesteş olmayan kelimelere göre marjinal anlamlı olarak daha yüksek olduğu görülmüştür. Bu bulgu daha önce farklı çalışmalarda raporlanan fonetik interferans bulgusuna destek sağlıyor olarak yorumlanabilir. Kelime seçimi esnasında semantik kodlama ve fonetik kodlamanın nasıl bir sıra izlediği sıkça araştırılan bir konu olmuştur. Tam bir sıra izleyen seri modeller gramatik ve fonolojik kodlamanın bu sırada ve herhangi bir örtüşme olmadan gerçekleştiğini farz eder. Hedef kelime ve onunla anlamca ilgili bir kaç kelime daha kavramsal seviyede aktive olur. Daha sonra seçim yapılır ve bu seçimden sonra fonolojik kodlama gerçekleşir. Farklı görüşü savunan modeller ise kelime seçimini süreklilik gösteren bir süreç olarak görür ve kelime seçimi esnasında ve hatta öncesinde fonolojik kodlamanın başlayabileceğini ve hedef kelimeyle kısıtlı kalmadığını savunur. Bu hipoteze göre sesteş fasilitasyonu tersine dönebilir. Tercüme, her iki dildeki kelime de aynı semantik özellikleri taşıdığı için, diller arası eş anlamlılık olarak kabul edilebilir (Colomé, 2001). Eğer tercüme edilen kelimeler de aynı dilde eş anlamlı olan kelimeler kadar birbiriyle yarış halinde iseler, o zaman bu kelimeler için fonetik bir eş zamanlı aktivasyondan söz edilebilir. Mevcut çalışmada ikinci dilde isimlendirilen sesteş kelimelerin N200 genliklerinin daha yüksek olması leksikal seçimde semantik kodlama ve fonetik kodlamanın eş zamanlı, içiçe

geçmiş olarak gerçekleştiğini destekleyen bir bulgu olarak düşünülebilir. Sesteş kelimelerin eş anlamlı kelimeler gibi her iki dilden de fonetik eş zamanlı aktivasyona maruz kaldığını ve L2 isimlendirme görevinde kelimenin L1’de de aktive olan temsilinin fonetik interferans yarattığı düşünülebilir. Ayrıca beyin görüntüleme çalışmaları cevap inhibisyonu ile cevap değişiminin benzer nöral altyapıları paylaştığını desteklemiştir (Jackson ve ark., 1999; Konishi ve ark., 1999). Buradan yola çıkarak bu negativite daha sık kullanılan L1 temsillerindeki alışkanlığa bağlı aktivasyonun baskılanması olarak da yorumlanabilir.

Lisan değişim koşulları altında anadil ve ikinci dilin nasıl bir performans sergiledikleri farklı çalışmalarla mercek altına alınmıştır. N400 komponenti sıklıkla anlam bakımından beklenmeyen olaylarla ilişkilendirilse de Kutas ve arkadaşları (1998) semantik içeriği olan herhangi bir kelimenin N400 ortaya çıkarabileceğini ve bunu daha sık duyulan kelimeler için daha düşük, daha seyrek duyulan kelimeler için daha yüksek genlikte olacağını savunmuşlardır (Luck 2005). İlerleyen yıllarda N400’ün kelime anlamını bulmak ve aktive etmekle ilgili nöral aktiviteyi de yansıttığı ileri sürülmüştür (Kutas 2006). Kutas ayrıca N400 genliğinin kelimeyle ilişkilendirilen kavramsal bilginin kolaylık veya zorluğunu yansıttığını ve bunun da hem bilginin nasıl kaydedildiğine hem de nasıl geri çağırıldığına bağlı olduğunu ileri sürmüştür. Bu bilginin ışığında mevcut çalışmada karışık lisan isimlendirmede lisan değişim koşullarında Türkçe cevabı takip eden İngilizce cevaplar ve İngilizce cevabı takip eden Türkçe cevaplar karşılaştırıldığında N400 komponentleri açısından anlamlı bir fark izlenmemiştir. Ancak L1 cevabını takip eden L2 cevaplarının latans değerleri tam tersi duruma göre (L2’yi takip eden L1 cevapları) daha geç olarak gözlenmiştir. Ayrıca lisan değişimi yapılan görevde L1’i takip eden L2 cevaplarının latans değerleri değişim yapılmayan koşuldaki L2 cevaplarıyla karşılaştırıldığında daha geç olarak gözlenmiştir. Bu bulgu N400 komponentinin yansıttığı düşünülen kelimenin nasıl saklandığı ve geri çağırıldığı bilgisinden çok, farklı çalışmalarda elde edilen değişim bedelleri bulgularıyla bağdaştırılabilir. Meuter ve Allport (1992) L1 için geçiş bedelini L2’ye göre daha yüksek bulmuşlar bunu da L1’in daha fazla baskılanması gerekliliğiyle açıklamışlardır. Ancak Jackson ve arkadaşları (2001) yaptıkları çalışmada farklı sonuçlara ulaşmış ve L1 ve L2 arasındaki asimetric değişim bedelinden çok aynı dilde kalmanın reaksiyon zamanı açısından daha avantajlı olduğu sonucuna varmışlardır. Mevcut çalışmada lisan değişim koşulunda Türkçeyi takip eden İngilizce cevapların latans değerlerinin değişim

yapılmayan koşulda İngilizceyi takip eden İngilizce cevaplara göre daha geç gözlenmesi kişilerin aynı dil içinde kaldıkları durumlarda zaman açısından daha avantajlı olduğu şeklinde yorumlanabilir. Bu duruma alternatif bir açıklama Grosjean'ın (1998) çiftdillilik süreci savına dayandırılabilir. Türkçe isimlendirmeyi takip eden İngilizce isimlendirme durumlarında katılımcılar daha çiftdilli gibi davranarak her iki dilde de aktivasyon gösteriyor olabilir. İngilizceyi takip eden İngilizce isimlendirmelerde de daha tek dilli bir davranış sergiledikleri ve sadece tek bir dili aktive ettikleri düşünülebilir. Bu farkın kendini çift dilli davranış olarak kabul edilen cevapların latanslarındaki gecikmeyle gösterdiği düşünülebilir.

Jackson ve arkadaşları (2001) lisan değişim koşulu bulunan görevlerde L1'den L2'ye geçerken 320 ms'de artan bir negatif amplitüd raporlamışlar, ancak bunu L2'den L1'e yapılan geçişlerde anlamlı bulmamışlardır, ve bunu cevabın baskılanmasıyla ilişkilendirmişlerdir. Mevcut çalışmada lisan değişim koşulu olan görevde Türkçe cevabı takip eden İngilizce cevaplarının latans değerlerinin İngilizce cevabı takip eden Türkçe cevaplara göre daha geç gözlenmesi klasik anlamda bir inhibisyonu desteklemezken ikinci dilin dominant olan anadilden interferans aldığı şeklinde yorumlanabilir.

Sonuç olarak, yapılan çalışmadan elde edilen bulguların iki dilli kişilerde lisan aktivasyonu ve kelime erişiminin reaktif inhibisyondan çok lisana özgü olmayan aktivasyonu desteklediği düşünülmektedir. Ayrıca kelime seçimi esnasında semantik aktivasyon ve fonetik aktivasyonun seri halde değil kadkad modeliyle gerçekleştiğini bir miktar destekleyen bir sonuca da ulaşıldığı düşünülebilir. İki dil konuşan kişilerin hedefte olmayan lisandan bir miktar interferans aldıklarını farz edilebilir ancak bu interferansın miktarı ve üstesinden nasıl geldiği netlik kazanmamıştır. Konuşmanın gerçekleştiği ortam, konuşmanın içeriği ve konuşmacıların lisan yetkinliklerinin bu mekanizmalarda etkili rol oynayabileceği düşünülmektedir ve gelecek çalışmaların hedefi olabilir.

## KAYNAKLAR

- Aksu-Koç, A. (2010). The Course of Normal Language Development. İçinde Topbaş, S., Yavaş, M. (Ed). Communication Disorders in Turkish. Multilingual Matter; 65-104.
- Aktan-Erciyas, A. (2021). Understanding language acquisition: Neural theory of language. *Journal of Language and Linguistic Studies*, 17, 697-705.  
Doi: 10.52462/jlls.48
- Alduais, A., Al-Qaderi, I., Alfadda, H. (2022). Pragmatic language development: Analysis of mapping knowledge domains on how infants and children become pragmatically competent. *Children*, 9, 1407.  
<https://doi.org/10.3390/children9091407>
- Berken, J.A., Garcco, V.L., Klein, D. 2017. Early bilingualism, language attainment, and brain development. *Neuropsychologia*, 98, 220-227.
- Berken, J.A., Chai, X., Chen, J.-K., Gracco, V.L., Klein, D. (2016). Effects of early and late bilingualism on resting state functional connectivity. *Journal of Neuroscience*, 36, 1165-1172.
- Berken, J.A. ve arkadaşları (2015). Neural activation in speech production and reading aloud in native and non-native languages. *Neuroimage*, 112, 208-217.
- Boone, D.R., Plante, E. (1993). *Human Communication and It's Disorders*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Bortfeld, H., Wruck, E., Boas, D.A. (2007). Assessing infants' cortical response to speech using near-infrared spectroscopy. *Neuroimage*, 34, 407-415
- Boyke, J., Driemeyer, J., Gaser, C., Bücher, C., May, A. (2008). Training-induced brain structure changes in the elderly. *Journal of Neuroscience*, 28, 7031-7035.
- Imada, T., Taulu, S., Ahonen, A., Salonen, J., Kuhl, P.K. (2004). Magnetoencephalography is feasible for infant assessment of auditory discrimination. *Experimental Neurology*, 190, pp. 44-51.
- Chapman, L. J., Chapman, J. P. (1987). The measurement of handedness. *Brain Cognition*, 6, 175-183.
- Cheour, M. ve arkadaşları. (1998). Development of language-specific phoneme representations in the infant brain. *Nature Neuroscience*, 1, 351–353.

- Christoffels, I.K., De Groot, A.M.B., Kroll, J.F., (2006). Memory and language skills in simultaneous interpreters: the role of expertise and language proficiency. *Journal of Memory and Language*, 54, 324–345.
- Christoffels, I.K., De Groot, A.M.B., Waldorp, L.J. (2003). Basic skills in a complex task: a graphical model relating memory and lexical retrieval to simultaneous interpreting. *Bilingualism: Language and Cognition*, 6, 201–211.
- Colomé, A. (2001). Lexical activation in bilinguals' speech production: language-specific or language independent? *Journal of Memory and Language*, 45, 721–736.
- Costa, A., Santesteban, M., Ivanova, I. (2006). How do highly proficient bilinguals control their lexicalization process? Inhibitory and language-specific selection mechanisms are both functional. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 32, 1057–1074.
- Costa, A., Caramazza, A., Sebastián-Gallés, N. (2000). The cognate facilitation effect: implications for models of lexical access. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 26, 1283–1296.
- Costa, A., Santesteban, M. (2004). Lexical access in bilingual speech production: evidence from language switching in highly proficient bilinguals and L2 learners. *Journal of Memory and Language*, 50, 491–511.
- Costa, A., Miozzo, M., ve Caramazza, A. (1999). Lexical selection in bilinguals: Do words in the bilingual's two lexicons compete for selection? *Journal of Memory and Language*, 41, 365–397.
- Coulson, S., King, J.W. ve Kutas, M. (1998). ERPs and domain specificity: Beating a straw horse. *Language and Cognitive Processes*, 13, 653 – 672.
- De Bot, Kees. (2004). The multilingual lexicon: Modelling selection and control. *International Journal of Bilingualism*, 1, 17–32.
- De Bot, K. (1992). A bilingual production model: Levelt's speaking model adapted. *Applied Linguistics*, 13, 1–24
- Decasper, A.J. ve Fifer, W.P. 1980. Of human bonding: Newborns prefer their mothers' voices. *Science*, 28, 1174-1176.
- Definition of language by different scholars and linguists. English Finders. 2.10.2022. October 28, 2021, [englishfinders.com/definition-of-language-by-scholars](https://englishfinders.com/definition-of-language-by-scholars).
- Dehaene-Lambertz, G. ve Peña, M. (2001). Electrophysiological evidence for automatic phonetic processing in neonates. *NeuroReport*, 12, 3155–3158.

- Deutsch, A. ve Bentin, S. (2001). Syntactic and semantic factors in processing gender agreement in Hebrew: evidence from ERPs and eye movements. *Journal of Memory and Language*, 45, 200–224.
- Dragnova, R., Eswaran, H., Murphy, P., Lowerey, C. ve Preissl, H. (2007). Serial magnetoencephalographic study of fetal and newborn auditory discriminative evoked responses. *Early Human Development*, 83, 199-207.
- Fernald, A., ve Kuhl, P. (1987). Acoustic determinants of infant preference for motherese speech. *Infant Behavior and Development*, 10, 279-293.
- Friederici, A. D. (2002). Towards a neural basis of auditory sentence processing. *Trends in Cognitive Sciences*, 6, 78–84.
- Friederici, A. D., Hahne, A. ve Saddy, D. (2002). Distinct neurophysiological patterns reflecting aspects of syntactic complexity and syntactic repair. *Journal of Psycholinguistic Research*, 31, 45–63.
- Friederici, A. D., Wang, Y., Herrmann, C. S., Maess, B. ve Oertel, U. (2000). Localization of early syntactic processes in frontal and temporal cortical areas: a magnetoencephalographic study. *Human Brain Mapping*, 11, 1–11.
- Friederici, A. D., Pfeifer, E. ve Hahne, A. (1993). Event-related brain potentials during natural speech processing-effects of semantic, morphological and syntactic violations. *Cognitive Brain Research*, 1, 183–192.
- Frome Loeb, D. Early Language Acquisition and Intervention. *Perspectives on Neurophysiology and Neurogenic Speech and Language Disorders*, 1997 7, 8-25.
- Goldstein, M.S. ve Swade, J.A. (2008). Social feedback to infants' babbling facilitates rapid phonological learning. *Psychological Science*, 515-523.
- Golestani, N. ve Pallier, C. (2007). Anatomical correlates of foreign speech sound production. *Cerebral Cortex*, 17, 929-934.
- Gollan, T. H. ve Kroll, J. F. (2001). Bilingual lexical access. İçinde B. Rapp (Ed.), *The Handbook of Cognitive Neuropsychology*: Philadelphia, PA: Psychology Press.
- Gratton, G. ve Fabiani, M. (2001). Shedding light on brain function: The event-related optical signal. *Trends in Cognitive Sciences*, 5, 357-363.
- Green, D. W. (1986). Control, activation and resource. *Brain and Language*, 27, 210–223.

- Gross, N., Judge, P. C., Port, O. ve Wildstrom, S. H. (1998). Let's talk: Speech technology is the next big thing in computing. Will it put a PC in every home. *Business Week*, February, 23, 61-80.
- Hagoort, P. (2007). The memory, unification and control (MUC) model of language. İçinde A.S. Meyer, L. Wheeldon, A. Krott (Ed). *Automaticity and Control in Language Processing*. Hove: Psychology Press. pp 243-270.
- Hagoort, P., Wassenaar, M. ve Brown, C. M. (2003). Syntax-related ERP-effects in Dutch. *Cognitive Brain Research*, 16, 38–50.
- Hahne, A. (2001). What's different in second-language processing? Evidence from event related brain potentials. *Journal of Psycholinguistic Research*, 30, 251–66.
- Hakim, A. (2018, June 29). Characteristics of language: 10 characteristics of human language. 2018, June 29. Erişim 27.10.2021. English Finders. [englishfinders.com/characteristics-of-language](http://englishfinders.com/characteristics-of-language).
- Hermans, D., Bongaerts, T., De Bot, K. ve Schreuder, R. (1998). Producing words in a foreign language: can speakers prevent interference from their first language? *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 213–229.
- Hoque, M.E. Md. (2015). Components of Language. Erişim 19.09.2021. 10.13140/RG.2.2.28527.07843. [https://www.researchgate.net/publication/327230822\\_Components\\_of\\_Language--\\_Dr\\_M\\_Enamul\\_Hoque](https://www.researchgate.net/publication/327230822_Components_of_Language--_Dr_M_Enamul_Hoque)
- Imada, T., Zhang, Y., Cheour, M., Taulu, S., Ahonen, A. ve Kuhl, P.K. (2006). Infant speech perception activates broca's area: A developmental magnetoencephalography study. *Neuroreport*, 17, 957-962.
- Jackson, S. R., Jackson, G. M. ve Roberts, M. (1999). The selection and suppression of action: electrophysiological correlates of executive control in humans. *Neuroreport*, 10, 861-865.
- Jackson, G.M., Swainson, R., Cunnington, R. ve Jackson, S.R. (2001). ERP correlates of executive control during repeated language switching. *Bilingualism: Language and Cognition*, 4, 169–178.
- Kaan, E. (2007). Event-related potentials and language processing: A brief overview. *Language and Linguistics Compass*, 571-591.
- Kaan, E., Harris, A., Gibson, E. ve Holcomb, P. (2000). The P600 as an index of syntactic integration difficulty. *Language and Cognitive Processes*, 15, 159–201.

- Knudsen, E.I. (2004). Sensitive Periods in The Development of The Brain and Behavior. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 16, 1412-1425.
- Konishi, S., Nakajima, K., Uchida, I., Kikyo, H., Kameyama, M., ve Miyashita, Y. (1999). Common inhibitory mechanism in human inferior prefrontal cortex revealed by event-related functional MRI. *Brain*, 122, 981-991.
- Kroll, J.F., Bobb, S.C. ve Wodniecka, Z. (2006). Language selectivity is the exception, not the rule: arguments against a fixed locus of language selection in bilingual speech. *Bilingualism: Language and Cognition*, 9, 119–135.
- Kuhl, P.K. (2000). A New View on Language Acquisition. *Proceeding of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 97, 11850-11857.
- Kuhl, P.K., Tsao, F.-M. ve Liu, H.-M. (2003). Foreign-language experience in infancy: effects of short-term exposure and social interaction on phonetic learning. *Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America*, 100, 9096–9101.
- Kuhl, P. K. (2004). Early language acquisition: Cracking the speech code. *Nature Reviews Neuroscience*, 5, 831-843.
- Kuhl, P.K. Early language acquisition: neural substrates and theoretical models, İçinde M.S. Gazzaniga (Ed.), *The Cognitive Neurosciences 4th edition*, MIT Press, Cambridge, MA; 2009. pp. 837-854.
- Kuhl, P.K. (2010). Brain mechanisms in early language acquisition. *Neuron*, 67, 713-727.
- Kutas, M., van Petten, C. ve Besson, M. (1988). Event-related potential asymmetries during the reading of sentences. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, G9, 218-233.
- Kutas, M., Van Petten, C.K. ve Kluender, R. Psycholinguistics electrified II: 1994–2005. İçinde M. A. Gernsbacher and M. Traxler (Ed), *Handbook of Psycholinguistics*, New York, NY: Elsevier; 2006. pp. 659-724.
- La Heij, W. (2005). Selection processes in monolingual and bilingual lexical access. İçinde J. F. Kroll, A. M. B. de Groot (Ed.), *Handbook of bilingualism: Psycholinguistic approaches*. Oxford University Press; 289-307.
- Lemetyinen, H. (2012). Language acquisition. *Simply Psychology*. 5.10.2022 [www.simplypsychology.org/language.html](http://www.simplypsychology.org/language.html).

- Lenneberg, E. *Biological Foundations of Language*. New York: John Wiley and Sons; 1967.
- Levelt, W. J. M. Producing spoken language: a blueprint of the speaker. İçinde C.M. Brown and P. Hagoort (Ed). *The Neurocognition of Language*. Oxford, UK: Oxford University Press; 1999. pp. 83-1221.
- Liotti, M., Woldorf, M. G., Perez III, R., ve Mayberg, H. S. (2000). An ERP study of the temporal course of the Stroop color-word interference effect. *Neuropsychologia*, 38, 701-711.
- Luck, S. *An Introduction To The Event-Related Potential Technique*. MIT Press; 2005. 25.09.2022 Proquest Ebook Central, <https://ebookcentral.proquest.com/lib/istanbul-ebooks/detail.action?docID=3339822>.
- Mclaughlin, J., Osterhout, L. ve Kim, A. (2004). Neural correlates of second-language word learning: minimal instruction produces rapid change. *Nature Neuroscience*, 7, 703–04.
- McLeod, S. A. (2018). Jean Piaget's theory of cognitive development. *Simply Psychology*. 11.10.2022. <https://www.simplypsychology.org/piaget.html>
- McLeod, S. A. (2019). What Is the zone of proximal development? *Simply Psychology*. 11.10.2022. <https://www.simplypsychology.org/Zone-of-Proximal-Development.html>
- Meisel, J.M. (2007). The weaker language in early child bilingualism: Acquiring a first language as a second language? *Applied Psycholinguistics*, 28, 495-514.
- Meuter, R.F.I., ve Allport, A., 1999. Bilingual language switching in naming: asymmetrical costs of language selection. *Journal of Memory and Language*, 40, 25–40.
- Näätänen, R., ve Kreegipuu, K. The mismatch negativity (MMN). İçinde Luck, S.J., Kappenman, E.S. (Ed). *The Oxford Handbook of Event-Related Potential Components*. New York: Oxford University Press; 2012. pp. 143-157.
- Nalçacı, E., Kalaycıoğlu, C., Güneş, E., Çiçek, M. (2002). El tercihi anketinin geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(2), 99-106.
- Nelson, N.W. *Childhood Language Disorders in Context Infancy Through Adolescence*. New York: McMillan Publishing Company; 1993. pp. 43-44.
- Newport, E.L., Bavelier, D., ve Neville, H.J. *Critical Thinking About Critical*

- Periods: Perspectives on a critical period for language acquisition, İçinde E. Dupoux (Ed.), *Language, Brain, and Cognitive Development: Essays in Honor of Jacques Mehler*. Cambridge, MA: MIT Press; 2001. pp. 481-502.
- O'Grady, W. (2000). Syntactic Development. *Language*, 76, 1.  
DOI: 10.2307/417403 3.10.2022.  
[https://www.researchgate.net/publication/37694833\\_Syntactic\\_Development](https://www.researchgate.net/publication/37694833_Syntactic_Development)
- Ojima, S., Nakata, H. ve Kakigi, R. (2005). An ERP study of second language learning after childhood: effects of proficiency. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 1212–1228.
- Opitz, B., Rinne, T., Mecklinger, A., Von Cramon, D. Y. ve Schröger, E. (2002). Differential contribution of frontal and temporal cortices to auditory change detection: fMRI and ERP results. *Neuroimage*, 15, 167–74.
- Ortiz-Mantilla, S., Choe, M.-S., Flax, J., Grant, P.E., ve Benasich, A.A. (2010). Associations between the size of the amygdale in infancy and language abilities during the preschool years in normally developing children. *Neuroimage*, 49, 2791-2799.
- Osterhout, L., Mclaughlin, J., Pitkänen, I., Frenck-Mestre, C. ve Molinaro, N. (2006). Novice learners, longitudinal designs, and event-related potentials: a means for exploring the neurocognition of second language processing. *Language Learning*, 56, 199–230.
- Osterhout, L., ve Holcomb, P. J. (1992). Event-related brain potentials elicited by syntactic anomaly. *Journal of Memory and Language*, 31.785–806.
- Osterhout, L., Holcomb, P.J. ve Swinney, D.A. (1994). Brain potentials elicited by garden-path sentences: evidence of the application of verb information during parsing. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 20, 786–803.
- Penfield, W., ve Roberts, L. *Speech and brain mechanisms*. New Jersey: Princeton University Press; 1959.
- Perani, D., ve Abutalebi, J. (2005). The Neural Basis of First and Second Language Processing. *Current Opinion in Neurobiology*, 15, 202-206.
- Perani, D. ve ark. (2011). Neural language networks at birth. *Proceedings of The National Academy of Sciences of The United States of America*, 108, 16056-16061.

- Petitto, L.A., ve Marentette, P.F. (1991). Babbling in the manual mode: Evidence for the ontogeny of language. *Science*, 25, 1493-1496.
- Philipp, A.M., Gade, M., ve Koch, I., 2006. Inhibitory processes in language switching: evidence from switching language-defined response sets. *European Journal of Cognitive Psychology*, 18, 624–639.
- Phillips, C., ve ark. (2000). Auditory cortex accesses phonological categories: an MEG mismatch study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 12, 1038–1055.
- Price, C. J., Green, D. W., ve Von Studnitz, R. (1999). A functional imaging study of translation and language switching. *Brain*, 122, 2221–2235.
- Pulvermuller, F. (2005). Brain mechanisms linking language to action. *Nature Reviews Neuroscience*, 6, 574–558.
- Ramscar, M., Dye, M., Blevins, J., ve Baayen, H. (2018). Morphological development. İçinde A. Bar-On, D. Ravid, ve E. Dattner (Ed). *Handbook of Communication Disorders*. De Gruyter, Inc., pp. 181-202.
- Rescorla, L., ve Mirak, J. (1997). Normal Language Acquisition. *Seminars in Pediatric Neurology*. 4:70-76.
- Rizzolatti, G., ve Craighero, L. (2004). The mirror-neuron system. *Annual Review of Neuroscience*, 27, 169–192.
- Rodriguez-Fornells, A., Van Der Lugt, A., Rotte, M., Britti, B., Heinze, H.-J. ve Münte, T. F. (2005). Second language interferes with word production in fluent bilinguals: brain potential and functional imaging evidence. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 17, 422–33.
- Roelofs, A. (1998). Lemma selection without inhibition of languages in bilingual speakers. *Bilingualism: Language and Cognition*, 1, 94–95.
- Roelofs, A. (1992). A spreading-activation theory of lemma retrieval in speaking. *Cognition*, 42, 107–142.
- Rossi, S., Gugler, M.F., Friederici, A.D. ve Hahne, A. (2006). The impact of proficiency on syntactic second-language processing of German and Italian: evidence from event-related potentials. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 18, 2030–2048.
- Saffran, J.R., Aslin, R.N., ve Newport, E.L. (1996). Statistical learning by 8-month-old infants. *Science*, 274, 1926–1928.
- Saffran, J.R., Werker, J.F., ve Werner, L.A. The infant's auditory world: hearing, speech, and the beginnings of language. İçinde W. Damon and R.M. Lerner, (series

- Ed), R. Siegler, D. Kuhn (volume Ed). *Handbook of Child Psychology: Volume 2, Cognition, Perception and Language VI*. New York: Wiley; 2006. pp. 58–108.
- Schmitt, B. M., Münte, T. F. ve Kutas, M. (2000). Electrophysiological estimates of the time course of semantic and phonological encoding during implicit picture naming. *Psychophysiology*, 37, 473–84.
- Taga, G., ve Asakawa, K. (2007). Selectivity and localization of cortical response to auditory and visual stimulation in awake infants aged 2 to 4 months. *Neuroimage*, 36, 1246-1252.
- Takesian, A.E., ve Hensch, T.K. (2013). Balancing plasticity/stability across brain development. *Progress in Brain Research*, 207, 3-34.
- Tokowicz, N., ve Macwhinney, B. (2005). Implicit and explicit measures of sensitivity to violations in second language grammar: an event-related potential investigation. *Studies in Second Language Acquisition*, 27,173–204.
- Tomasello, M. The key is social cognition. İçinde D. Gentner and S. Kuczaj (Ed). *Language and Thought*. Cambridge, MA: MIT Press; 2003. pp. 47–51.
- Van Turenout, M., Hagoort, P., ve Brown, C.M. (1997). Electrophysiological evidence on the time course of semantic and phonological processes in speech production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 23, 787–806.
- Van Turenout, M., Hagoort, P. ve Brown, C. M. (1998). Brain activity during speaking: from syntax to phonology in 40 milliseconds. *Science*, 280, 572–574.
- Werker, J.F., ve Tees, R.C. (2005). Speech perception as a window for understanding plasticity and commitment in the language systems of the brain. *Developmental Psychobiology*, 46, 233-251.
- Zhou, L. (2015). Language. İçinde P. Moglia (Ed.), *Psychology and Behavioral Health*. Salem Press. Erişim 25.09.2022.  
[online.salempress.com/articleDetails.do?articleName=PBH\\_0362](http://online.salempress.com/articleDetails.do?articleName=PBH_0362)

## FORMLAR

### BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU

#### Açıklama

Bu bilgilendirilmiş onam formu 18 yaşından büyük sağlıklı kadın ve erkekleri “İki dil konuşan yetişkinlerde lisan kontrolü ve işlemlerinin olaya ilişkin potansiyeller kullanılarak incelenmesi” adlı çalışmaya davet etmek üzere hazırlanmıştır.

Sorumlu araştırmacı: Elif Burcu Ardalı Gürçay

Araştırmayı yürütecek kuruluşun adı: İstinye Üniversitesi Nörolojik Bilimler Araştırma Uygulama Merkezi

Destekleyici kuruluş: Doç. Dr. Sinan Çomu'nun özel muayenehanesi

Araştırmanın adı: İki dil konuşan yetişkinlerde lisan kontrolü ve işlemlerinin olaya ilişkin potansiyeller kullanılarak incelenmesi

#### Araştırma Hakkında Bilgi

“İki dil konuşan yetişkinlerde lisan kontrolü ve işlemlerinin olaya ilişkin potansiyeller kullanılarak incelenmesi” adlı çalışmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunmaktasınız. Bu çalışmada yer almayı kabul etmeden önce çalışmanın amacını ve nasıl yapılacağını anlamanız ve katılıp katılmama doğrultusundaki kararınızı bu bilgilendirme sonrası özgürce vermeniz gerekmektedir. Size özel hazırlanmış bu bilgilendirmeyi dikkatlice okuyup varsa sorularınıza açık yanıtlar isteyiniz. Bu çalışmaya katılmayı kabul ederseniz lütfen formun sonundaki onay kısmını imzalayınız.

Araştırmanın konusu ve amacı nedir?

Araştırmanın konusu iki dil konuşan yetişkinlerde anadil ve sonradan öğrenilen dil arasında oluşabilecek potansiyel farklarıdır. Araştırmanın amacı anadil (Türkçe) ve

ikinci dil (İngilizce) arasında latans farklılıkları elde edebilmektir. Bu sonuçlarla lisanın kontrolü ve işleme mekanizmalarının nöral altyapılarının benzerlik ve farklılıklarını ortaya koymak ve hem dil gelişimi hem de ikinci bir dil edinimi açısından bu bulguları yorumlamaktır.

Araştırmaya neden davet edildiniz?

Bu araştırmaya anadiliniz Türkçe olup, aynı zamanda ikinci dil olarak İngilizce konuştuğunuz için davet edilmiş bulunmaktasınız.

Araştırmaya 18 yaşından büyük, anadili Türkçe olup sonradan edinilen dili İngilizce olan 10 kadın, 10 erkek, toplam 20 sağlıklı gönüllünün katılması hedeflenmektedir. Araştırma esnasında herhangi bir mazeret göstermeden istediğiniz noktada araştırmadan çekilebilirsiniz.

Araştırmaya dair araştırmacı ve katılımcı hakkında bilgiler

İstinye Üniversitesi Tıp Fakültesi Fizyoloji ABD Nörolojik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi Laboratuvarında Prof. Dr. Sacit Karamürsel ve Uzman Konuşma Patoloğu Burcu Ardalı Gürçay tarafından yürütülecek olan bu çalışmaya 20 sağlıklı gönüllünün katılması beklenmektedir. Araştırma tek bir oturumda tamamlanabileceği gibi, anket ve kelime testi ayrı bir oturumda da tamamlanabilir. Araştırma için toplamda bir saatinizi ayırmanız ve deney için geldiğiniz gün dinlenmiş olarak gelmeniz beklenmektedir.

Araştırmada yer alan yöntem ve işlemler nelerdir?

Araştırmada önce çalışmanın metoduyla ilgili bilgi verilecek, sonrasında kendi kendinizi değerlendirdiğiniz bir anket doldurmanız ve bir İngilizce kelime testi tamamlamanız istenecektir. Anket ve testin tamamlanma süresi yaklaşık 20 dakikadır. Anket ve test uygulamaları herhangi bir girişimsel müdahale içermemekte ve katılımcılar için hiçbir şekilde sağlığa zararlı bir durum veya risk teşkil etmemektedir. Elektroensefalogram (EEG) beyinde oluşan elektriksel aktivitenin kafa derisine yapıştırılan elektrodlar vasıtasıyla kaydeden bir işlemdir. EEG cihazının elektrotları

saçlı deriye yerleştirilecektir. Bu işlem için sabit olarak oturmanız istenecektir. Elektroensefalografın insan vücuduna ve sağlığına bilinen herhangi bir olumsuz etkisi yoktur. Ardından ilk bölümde size gösterilen resimleri sırasıyla Türkçe ve İngilizce isimlendirmeniz istenecektir. İkinci bölümde gösterilen resmin rengine göre isimlendirme Türkçe veya İngilizce olarak değişiklik gösterecektir Üçüncü bölümde ise önce Türkçe sonra İngilizce setler halinde ekranda gördüğünüz kelimenin gerçek bir kelime olup olmadığına karar vermeniz istenecektir. Her bir set 40 itemden oluşmaktadır. Kayıt öncesinde itemlerle alıştırma yapma şansınız olacaktır.

Araştırma masrafları nasıl karşılanacaktır?

Araştırma esnasında size uygulanacak hiçbir işlem için sizden veya bağlı bulunduğunuz sosyal güvenlik kurumundan herhangi bir ücret talep edilmeyecektir. Araştırma bütçesi araştırmacının kendisi tarafından sağlanacaktır.

Katılımcının Beyanı

İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Sinirbilim Anabilim Dalı İleri Nörolojik Bilimler Doktora Programı öğrencisi olan araştırmacı Elif Burcu Ardalı Gürçay tarafından İstinye Üniversitesi Nörolojik Bilimler Araştırma Uygulama Merkezi'nde "İki dil konuşan yetişkinlerde lisan kontrolü ve işlemlerinin olaya ilişkin potansiyeller kullanılarak incelenmesi" başlıklı bir araştırma yapılacağı belirtilerek yukarıdaki bilgiler bana aktarılmıştır. Araştırmaya katılmayı kabul etmem halinde gerek araştırma sırasında gerekse sonuçların eğitim ve bilimsel amaçlarla kullanımı sırasında bana ait bilgilerin büyük bir özen ve saygı ile korunacağı güvencesi bana verilmiştir. Araştırmanın yürütülmesi sırasında herhangi bir sebep göstermeden araştırmadan çekilebilirim, ancak araştırmacıyı zor durumda bırakmamak adına bunu önceden bildirmemin uygun olacağını bilincindeyim. Araştırmaya katılarak herhangi bir parasal sorumluluk altına girmiyorum, ayrıca tarafıma bir ücret de ödenmeyecektir. Araştırma uygulamasından kaynaklanan herhangi bir sağlık sorununun ortaya çıkması halinde parasal bir yük altına girmeden her türlü tıbbi müdahalenin sağlanacağı konusunda gerekli güvence verilmiştir. Bana yapılan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anlamış bulunmaktayım. Araştırmaya katılmam konusunda herhangi bir zorlayıcı

davranışla karşılaşmış değilim. Kendi özgür irademle adı geçen araştırmaya gönüllü olarak katılma kararı almış bulunuyorum. İmzalı bilgilendirilmiş onam formunun bir örneğinin de bana verileceğini biliyorum.

#### Katılımcı Bilgileri

Ad-Soyad:

Adres:

Telefon:

Tarih:

İmza

#### Araştırmacı Bilgileri

Ad-Soyad:

Adres:

Telefon:

Tarih:

İmza:

### İngilizce Yetkinlik Anketi

Aşağıdaki soruları 1'den 5'e kadar (1- kuvvetle katılmıyorum, 5- kuvvetle katılıyorum) olacak şekilde değerlendiriniz.

1. İngilizce yazı yazarken kendimi grameri düzgün cümlelerle, açık bir şekilde ifade edebilirim. Bütünlüğü tam paragraflar yazabilirim.

1 2 3 4 5

2. Kompleks konularda detaylı anlatımlarla fikrimi açık bir şekilde belirtebilirim.

1 2 3 4 5

3. Günlük dildeki uzun konuşmaları, televizyon programlarını ve filmleri rahatlıkla takip edebilirim.

1 2 3 4 5

4. Uzun ve komplike yazılı metinleri, kendi alanımla ilgili olmasa bile, anlayabilirim.

1 2 3 4 5

5. Herhangi bir karşılıklı konuşma veya tartışmaya katılabilir ve deyimleri ve mecazi anlamları rahatlıkla anlayabilirim.

1 2 3 4 5

6. Dinleyenlerin rahatlıkla takip edebildiği ve ana noktalarını anlayabildikleri net ve akıcı sunumlar yapabilirim.

1 2 3 4 5

## Cambridge English: Preliminary PET Intermediate

## İngilizce Kelime Testi

1. Set up or lay the ground work for
  - a. Establish
  - b. Consist
  - c. Assess
  
2. Break down into components or essential features
  - a. Analyze
  - b. Approach
  - c. Contract
  
3. Restate (words) from one language into another language
  - a. Constitute
  - b. Interpret
  - c. Establish
  
4. The totality of surrounding conditions
  - a. Section
  - b. Approach
  - c. Environment

5. Consider as relevant when making a decision
  - a. Create
  - b. Factor
  - c. Involve
  
6. Bring to existance
  - a. Define
  - b. Involve
  - c. Create
  
7. Something that aids or promotes well-being
  - a. Benefit
  - b. Issue
  - c. Period
  
8. Stated explicitly or in detail
  - a. Major
  - b. Specific
  - c. Similar
  
9. The event of one object coming closer to another
  - a. Area
  - b. Approach
  - c. Authority

10. A human being
  - a. Context
  - b. Authority
  - c. Individual
  
11. A machine for performing calculations automatically
  - a. Telephone
  - b. CD
  - c. Computer
  
12. A building where young people receive education
  - a. Cathedral
  - b. School
  - c. Palace
  
13. A small pouch inside a garment for carrying small articles
  - a. Belt
  - b. Shirt
  - c. Pocket
  
14. Yard consisting of an outdoor area for children's play
  - a. Playground
  - b. Fountain
  - c. Pavement

15. A structure that allows people or vehicles to cross an obstacle such as a river, a canal, or railway etc.

- a. Road
- b. Bridge
- c. Playground

16. The weather in some location averaged over some long period of time

- a. Climate
- b. Pollution
- c. Rubbish

17. Long and narrow strip of water made for boats and for irrigation

- a. Canal
- b. Rainforest
- c. Earth

18. A body of (usually fresh) water surrounded by land

- a. Farm
- b. Lake
- c. Sea

19. A unit of instruction

- a. Technology
- b. Absent
- c. Lesson

20. The property of having a harsh, unpleasant taste
- a. Bitter
  - b. Cup
  - c. Grape
21. Feeling a need or desire to drink
- a. Jug
  - b. Strawberry
  - c. Thirsty
22. Get over an illness or shock
- a. Accident
  - b. Recover
  - c. Wound
23. Become part of, become a member of a group or organization
- a. Playground
  - b. Join
  - c. Campsite
24. A room equipped for preparing meals
- a. Curtain
  - b. Kitchen
  - c. Apartment

25. Depleted of strength or energy
- a. Tired
  - b. Skilled
  - c. Punctual
26. Surprisingly great
- a. Depressed
  - b. Clever
  - c. Amazing
27. Water falling in drops from vapor condensed in the atmosphere
- a. Cold
  - b. Sunshine
  - c. Rain
28. The star that is the source of light and heat for the planets in the solar system
- a. Wet
  - b. Sun
  - c. Lightning
29. A writer of poems
- a. Passion
  - b. Poet
  - c. Taxi driver

30. Make up that is used to color the lips
  - a. Old fashioned
  - b. Lipstick
  - c. Pocket





Nörolojik Bilimler Araştırma ve Uygulama Merkezi  
Istinye University Innovative Center for Applied Neurosciences  
IsuCAN

### EL TERCİHİ ANKETİ

Protokol NO:

Tarih:

Lütfen, aşağıdaki aktivitelerde sağ veya sol hangi elinizi kullanıyorsanız onun bulunduğu kutuyu işaretleyiniz.  
Eğer iki elinizi de kullanarak o aktiviteyi yapıyorsanız hem sağ hem sol kolona işaret koyunuz.  
Aşağıdaki bazı aktiviteleri iki elinizle yapılan aktivitelerdir. Bu durumda, işlemin gerçekleştirilen kısmı parantez içinde belirtilmiştir. Bu aktiviteyi hangi elinizi kullanarak yapıyorsanız onu işaretleyiniz.  
Lütfen bütün soruları cevaplayınız ve sadece o işlevi daha önce hiç denemediyse boş bırakınız.

	Sol El	Sağ El
1. Yazı yazarken		
2. Çizerken		
3. Bir şey fırlatırken		
4. Çekiç kullanırken (çekici tutan el)		
5. Diş fırçalarken		
6. Silgi ile silerken		
7. Makas kullanırken		
8. Kibrit çakarken		
9. Bir teneke boya karıştırırken		
10. Kaşık kullanırken		
11. Tornavida kullanırken		
12. Kavanoz kapağı açarken (kapağı açan el)		
13. Bıçak kullanırken (çatalsız)		
<b>Toplam</b>		

Skor:

## İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI

### İKİ DİL KONUŞAN YETİŞKİNLERDE LİSAN KONTROLÜ VE İŞLEMLENMESİNİN OLAYA İLİŞKİN POTANSİYELLER KULLANILARAK İNCELENMESİ

#### ORJİNALLİK RAPORU

% <b>4</b>	% <b>4</b>	% <b>1</b>	% <b>2</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAMINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

#### BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<b>acikbilim.yok.gov.tr</b> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>2</b>	<b>Submitted to Istanbul University</b> Öğrenci Ödevi	% <b>1</b>
<b>3</b>	<b>nek.istanbul.edu.tr:4444</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>4</b>	<b>etd.lib.fsu.edu</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>5</b>	<b>arastirma.istinye.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>6</b>	<b>Submitted to Gazi University</b> Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>7</b>	<b>Submitted to American University in Cairo</b> Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>8</b>	<b>acikarsiv.ankara.edu.tr</b> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>

[www.mcgill.ca](http://www.mcgill.ca)