



T.C.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ

SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**AFAZİLİ VE SAĞLIKLI BİREYLERDE DİL BECERİLERİ İLE
BİLİŞSEL BECERİLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN GÖZ
İZLEME TEKNİĞİ KULLANILARAK İNCELENMESİ**

EMİNE BAHAR

DİL VE KONUŞMA TERAPİSİ ANABİLİM DALI

DANIŞMAN

Dr. Öğr. Üyesi TALAT BULUT

İSTANBUL- 2023

TEZ ONAY FORMU

Kurum : İstanbul Medipol Üniversitesi

Programın Seviyesi: Yüksek Lisans (X) Doktora ()

Anabilim Dalı : Dil ve Konuşma Terapisi

Tez Sahibi : Emine BAHAR

Tez Başlığı : Afazili ve Sağlıklı Bireylerde Dil Becerileri İle Bilişsel
Beceriler Arasındaki İlişkinin Göz İzleme Tekniği Kullanılarak
İncelenmesi

Sınav Yeri : İstanbul Medipol Üniversitesi Güney Yerleşkesi

Sınav Tarihi : 25.01.2023

Tez tarafımızdan okunmuş, kapsam ve nitelik yönünden Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman

Kurumu

İmza

Dr.Öğr.Üyesi Talat BULUT

İstanbul Medipol Üniversitesi

Sınav Jüri Üyeleri

Dr.Öğr.Üyesi N. Evra GÜNHAN ŞENOL İstanbul Medipol Üniversitesi

Dr.Öğr.Üyesi Özlem ÖGEDAŞDÖĞEN Fenerbahçe Üniversitesi

Yukarıdaki jüri kararıyla kabul edilen bu Yüksek Lisans tezi, Enstitü Yönetim Kurulu'nun/...../ tarih ve/..... - sayılı kararı ile şekil yönünden Tez Yazım Kılavuzuna uygun olduğu onaylanmıştır.

Prof.Dr. Neslin EMEKLİ

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürü

ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI

Bu tez çalışmasının kendi çalışmam olduğunu, tezin planlanmasından yazımına kadar bütün safhalarda etik dışı davranışımın olmadığını, bu tezdeki bütün bilgileri akademik ve etik kurallar içerisinde elde ettiğimi, bu tez çalışması ile elde edilmeyen bütün bilgi ve yorumlara kaynak gösterdiğimi ve bu kaynakları da kaynaklar listesine aldığımı, yine bu tez çalışması ve yazımı sırasında patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını beyan ederim.

Emine BAHAR

İTHAF

Sevgili aileme...



TEŞEKKÜR

Lisans eğitimiyle başlayıp yüksek lisans ve tez sürecimde akademik bilgi ve birikimini paylaşan, her soruma sabırla cevap veren, en stresli anlarda bile kendime olan inancımı tazeleyen bu tezin oluşmasında çok fazla katkı sağlayan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Talat BULUT'a,

İstanbul Medipol Üniversitesi'ndeki lisans ve yüksek lisans eğitimim boyunca mesleki ve akademik bilgileri ile bizleri daha iyiye götürmeyi hedefleyen birbirinden kıymetli tüm hocalarıma,

Bu çalışmanın verilerini oluşturma sürecinde yardımcı olan tüm arkadaşlarıma, meslektaşlarıma, hekimlere ve çalışmaya katılan tüm katılımcılara,

Bu serüvende hayatıma dokunup izler bırakmış tüm dostlarıma,

Her koşulda yanımda olan sevgili aileme,

Teşekkürlerimi Sunarım.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ ONAY FORMU.....	i
ETİK İLKE VE KURALLARA UYGUNLUK BEYANI.....	ii
İTHAF.....	iii
TEŞEKKÜR.....	iv
KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ	vii
TABLolar LİSTESİ.....	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	ix
1- ÖZET.....	1
2- ABSTRACT.....	2
3- GİRİŞ VE AMAÇ.....	3
4- GENEL BİLGİLER.....	5
4.1. Afazi Nedir?	5
4.2. Afazi Sınıflandırılması	5
4.3. İstatistiki Öğrenme.....	6
4.3.1. İstatistiki öğrenme nedir?.....	6
4.3.2. İstatistiki öğrenmenin dil edinimi ve dil işlemlemeyle ilişkisi.....	7
4.3.3. İstatistiki öğrenmenin dil bozukluklarıyla ilişkisi.....	8
5- MATERYAL VE METOT.....	11
5.1. Araştırma Modeli.....	11
5.2. Katılımcılar.....	11
5.3. Veri Toplama Araçları.....	16
5.3.1. Raven renkli progresif matrisler testi.....	16
5.3.2. Afazi dil değerlendirme testi	16
5.3.3. İstatistiki öğrenme deneyleri	17
5.3.3.1. Görsel istatistiki öğrenme testi.....	17
5.3.3.1.1. GİÖ'de öğrenme aşaması.....	18
5.3.3.1.2. GİÖ'de test aşaması.....	18
5.3.3.2. İşitsel istatistiki öğrenme testi.....	19
5.3.3.2.1. İİÖ'de öğrenme aşaması.....	19
5.3.3.2.2. İİÖ'de test aşaması.....	20

5.3.4. Göz izleme deneyi	20
5.4. Genel Araştırma Prosedürü	23
5.5. Veri Analizi	23
6- BULGULAR.....	25
6.1. İstatistiki Öğrenme Testi Sonuçları	25
6.2. Doğru Resmi Seçme Oranları	25
6.3. Doğru Resme Bakış Oranları	26
6.3.1. Önizleme ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları....	28
6.3.2. AÖ1 ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları.....	28
6.3.3. AÖ2 ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları.....	28
6.3.4. EÖ ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları.....	29
6.3.5. Cümle sonu ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları.29	
6.4. Afazili Bireylerde İÖ Becerisinin ADD Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi.....	29
7- TARTIŞMA.....	33
8- SONUÇ.....	36
9- KAYNAKLAR.....	38
10- ETİK KURUL ONAYI.....	44
11- ÖZGEÇMİŞ.....	47

KISALTMALAR VE SİMGELER LİSTESİ

ADD	: Afazi Dil Değerlendirme Testi
AÖ	: Ad öbeği
EÖ	: Eylem öbeği
GiÖ	: Görsel İstatistiki Öğrenme
GO	: Geçiş Olasılığı
İiÖ	: İşitsel İstatistiki Öğrenme
İÖ	: İstatistiki Öğrenme
Ort	: Ortalama değer
Raven	: Raven Renkli Progresif Matrisler Testi
SS	: Standart sapma
TGG	: Tipik Gelişim Gösteren

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 5.2.1. Afazi grubunda yer alan katılımcıların demografik bilgileri ile inme üzerinden geçen süre, afazi tipi ve nörolojik bulguları	13
Tablo 5.2.2. Afazi grubunda yer alan katılımcıların ADD ve Raven Renkli Progresif Matrisleri Testinden aldıkları toplam puanlar.....	14
Tablo 5.2.3. Afazili katılımcıların ADD alt testlerinden aldıkları puanlar.....	15
Tablo 5.3.4.1. Göz izleme çalışmasında kullanılan cümlelerden örnekler.....	21

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 5.3.3.1. Görsel ve işitsel istatistiki öğrenme testleri için uygulanan prosedür.....	17
Şekil 5.3.4.1. Göz izleme çalışması.....	20
Şekil 5.3.4.2. “Polis doktoru boyuyor” cümlesi için doğru resim ve çeldirici resim.....	22
Şekil 6.2.1. Farklı cümle türleri için afazi ve kontrol gruplarının doğru resmi seçme oranları.....	26
Şekil 6.3.1. Grupların kanonik, çalkalanmış ve dolgu cümlelerinde doğru resme bakış oranları.....	27
Şekil 6.4.1. GİÖ skorlarının konuşma akıcılığı alt test skorları üzerindeki etkisi	30
Şekil 6.4.2. GİÖ skorlarının okuma alt test skorları üzerindeki etkisi	31
Şekil 6.4.3. GİÖ skorlarının dilbilgisi alt test skorları üzerindeki etkisi	32

1. ÖZET

AFAZİLİ VE SAĞLIKLI BİREYLERDE DİL BECERİLERİ İLE BİLİŞSEL BECERİLER ARASINDAKİ İLİŞKİNİN GÖZ İZLEME TEKNİĞİ KULLANILARAK İNCELENMESİ

Afazi, bireylerdeki çeşitli dil, konuşma ve iletişim becerilerinde sorunlara yol açan bir dil bozukluğudur. Afazinin yalnızca dil becerilerinde değil, bilişsel beceriler üzerinde de etkisi olduğu düşünülmektedir. Mevcut çalışmada istatistiki öğrenmenin dil becerileri üzerindeki etkisi ve afazi ile olası ilişkisinin araştırılması hedeflenmiştir. Ayrıca farklı bilişsel alanlardaki (işitsel ve görsel alanlar) istatistiki öğrenme becerisinin dil becerilerini farklı şekilde etkileyip etkilemediği araştırmanın alt amacıdır. Bu amaçla afazi grubu (n=16) ve yaş ile eğitim seviyesi açısından eşleştirilmiş sağlıklı kontrol grubundaki (n=29) bireylerden bilişsel beceriler (görsel ve işitsel istatistiki öğrenme, sözel olmayan zeka) ve dil becerilerine (morfosentaktik işlemlemeye ilişkin göz izleme çalışması, Afazi Dil Değerlendirme Testi) ilişkin ölçümler alınmıştır. Elde edilen veriler doğrusal karışık etki modelleri ve çoklu regresyon modelleri kullanılarak analiz edilmiştir. Göz izleme deneyinde morfosentaktik işlemlemeye ilişkin doğru resme bakış oranları ile istatistiki öğrenme becerileri arasında anlamlı bir ilişki bulunmamıştır. Ancak iki grup arasında morfosentaktik işlemleme sürecinde farklılar olduğu bulunmuştur. Ayrıca ADD skorları ile istatistiki öğrenme skorları arasındaki ilişki incelediğinde okuma, konuşma akıcılığı ve dilbilgisi alt testlerinde görsel istatistiki öğrenmenin pozitif yönlü yordayıcı etkisi görülmüştür. Özellikle görsel istatistiki öğrenme becerisinin afazide dil becerileri ile ilişkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bulguların afazi değerlendirme ve terapi süreçlerini etkileyebilecek potansiyeli bulunmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Afazi, görsel istatistiki öğrenme, göz izleme tekniği, işitsel istatistiki öğrenme, morfosentaktik işlemleme

Bu çalışma TÜBİTAK tarafından desteklenmiştir (Proje No: 220K143).

2. ABSTRACT

ASSOCIATION BETWEEN LANGUAGE AND COGNITIVE SKILLS IN APHASIA AND HEALTH: AN EYE-TRACKING STUDY

Aphasia is a language disorder that causes problems in various speech, language and communication skills. It is thought that aphasia has an effect not only on language skills but also on cognitive skills. In the current study, it was aimed to investigate the effect of statistical learning on language skills and its possible relationship with aphasia. In addition, the secondary aim of the research is to examine whether statistical learning skills in different cognitive domains (auditory and visual domains) affect language skills differently. For this purpose, cognitive (visual and auditory statistical learning, non-verbal intelligence) and language (eye-tracking study on morphosyntactic processing, Aphasia Language Assessment Test) assessments were obtained from individuals with aphasia (n=16) and age-matched healthy control group (n=29). The data were analyzed using linear mixed-effects models and multiple regression models. In the eye-tracking experiment, no significant association was found between gaze proportions to the target picture and statistical learning skills. However, differences were found between the two groups in terms of morphosyntactic processing dynamics. In addition, when the association between ADD scores and statistical learning scores was examined, a positive predictive effect of visual statistical learning was observed on the reading, speaking fluency and grammar subtests. In particular, it was concluded that visual statistical learning is related to language skills in aphasia. The findings have the potential to influence aphasia assessment and intervention.

Keywords: Aphasia, auditory statistical learning, eye tracking, morphosyntactic processing, visual statistical learning

3. GİRİŞ VE AMAÇ

Afazi, beyindeki dil ile ilişkili bölgelerin etkilenmesiyle oluşan edinilmiş bir dil bozukluğudur. Anlama, konuşma, adlandırma, tekrarlama, okuma, dilbilgisi ve yazma gibi becerilerin bir veya birden fazlasına etki edebilmektedir. Dilin bileşenleri üzerinde de bir veya daha çok hasara yol açabilmektedir (1-3).

İstatistiki öğrenme (İÖ), duyu organlarımız ile algıladığımız girdiler (örn. ton, hece, şekil vs.) içerisindeki düzenliliklerin örtük bir şekilde öğrenilmesini ifade eder (4-5). Genel bir öğrenme mekanizması olarak düşünülen İÖ, ortamdaki örtük düzenliliklerin keşfedilmesi ve sentezlenmesine dayanır. Bu bakımdan İÖ, çeşitli duysal, motor ve bilişsel becerilerin altında yatan bir mekanizma olarak düşünülmektedir (6). Önceki çalışmalar İÖ becerisinin, dil, sosyal-kognitif ve motor becerilerin gelişiminde ve gelişimsel dil bozukluğunda rol oynadığını öne sürmektedir (7). Ayrıca son yıllarda İÖ becerisinin afaziyle ilişkili olabileceği, afazide gözlenen dil bozukluklarının İÖ becerisinde gözlenen bozulma ile bir ölçüde açıklanabileceği öne sürülmüştür. Bu görüşe paralel olarak afazili bireylerin İÖ becerisinin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük olduğu rapor edilmiştir (8-10). Bununla birlikte böyle bir ilişki tespit edemeyen çalışmalar da mevcuttur (11-13).

Önceki çalışmaların neredeyse tamamında dil ölçümleri çevrimdışı yöntemler (örn. resim-cümle eşleştirme, dil değerlendirme testleri, adlandırma görevleri gibi dil işleme sürecinin sonucunu test eden yöntemler) kullanılmıştır. Bu yöntemler özellikle afazi grubu katılımcılarına çeşitli motor ve kognitif yük yüklemiş ve gruplar arasında ve içerisinde İÖ ile dil becerileri arasındaki olası etkinin tespitini zorlaştıracak karıştırıcı bir etkiye neden olmuş olabilir. Mevcut çalışmada çevrimdışı dil ölçümlerine (Afazi Dil Değerlendirme Testi) ek olarak cümle işleme sürecinin farklı evreleri hakkında anlık bilgi sağlayan, zamansal çözünürlüğü yüksek, çevrimiçi bir yöntem olan göz izleme tekniği de kullanılmıştır. Ayrıca bu konu üzerine literatürde yapılmış çalışmaların önemli bir kısmında yalnızca belli bir modalite/alan (örn. işitsel veya görsel) üzerinden gerçekleştirilen İÖ testleri kullanılmıştır. Mevcut çalışmada ise hem işitsel hem de görsel İÖ testleri kullanılarak İÖ ve dil becerileri/bozukluğu ilişkisinin İÖ'nün uygulanma modalitesi ile etkileşim sergileyip sergilemediği de incelenecektir. Üstelik Türkçe literatürde İÖ

üzerine gerçekleştirilen sınırlı çalışmalar bulunmakla birlikte İÖ ve dil bozukluğu ilişkisi hakkında daha önce gerçekleştirilen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Türkçenin morfosentaktik yapısının literatürde baskın olarak incelenen İngilizceden farklılık göstermesi ve mevcut çalışmada morfosentaktik işlemlemeye de bakılacak olması dolayısıyla hem Türkçe hem de uluslararası literatüre önemli bilimsel katkılar sunulması hedeflenmektedir.

Bu çalışmada yanıt aranan araştırma soruları şunlardır:

1. Yaş ve eğitim seviyesi açısından eşleştirilmiş afazi ve kontrol grupları arasında istatistiki öğrenme becerisi bakımından anlamlı bir fark var mıdır?
 - a. Bu muhtemel fark üzerinde istatistiki öğrenme modalitesinin (görsel ve işitsel alanlar) etkisi var mıdır?
2. Afazi ve kontrol grupları birlikte değerlendirildiğinde, demografik (yaş, eğitim, cinsiyet) ve bilişsel (sözel olmayan zeka) faktörler kontrol altında tutulduğunda istatistiki öğrenme becerisi morfosentaktik işlemlemeyi yansıtan doğru resme bakış oranlarını ne ölçüde yordar?
3. Bu muhtemel ilişki üzerinde istatistiki öğrenme modalitesinin (görsel ve işitsel alanlar) etkisi var mıdır?
 - a. Morfosentaktik işlemleme ile istatistiki öğrenme becerisi arasında anlamlı bir ilişki varsa bu etki cümlelerin hangi kısmında (1. AÖ, 2. AÖ, EÖ, cümle sonrası) görülmektedir?
4. Afazili bireylerde demografik (yaş, eğitim), bilişsel (sözel olmayan zeka) ve klinik (inme üzerinden geçen süre) faktörler kontrol altında tutulduğunda istatistiki öğrenme becerisi ADD skorlarını (genel test skorları, alt test skorları) ne ölçüde yordamaktadır?
 - a. Bu muhtemel ilişki üzerinde istatistiki öğrenme modalitesinin (görsel ve işitsel alanlar) etkisi var mıdır?

4. GENEL BİLGİLER

4.1. Afazi Nedir?

Afazi, beyindeki dil ile ilgili baskın hemisferin kortikal ve subkortikal ağlarını yaygın biçimde etkileyen edinilmiş beyin hasarı sonucu dil bileşenlerini anlama ve üretme sürecindeki bir kayıp veya bozulma olarak tanımlanmaktadır (1-3). Edinilmiş bir dil bozukluğu olarak afazi, işitsel anlama, konuşma üretimi, tekrarlama, adlandırma, okuma ve yazma süreçlerinin bir veya birden fazlasını olumsuz etkilerken dilin bir veya daha çok bileşenini de (anlam bilgisi, ses bilgisi, biçim bilgisi, sözdizimi, kullanım bilgisi) etkileyebilmektedir.

Ek olarak afazi, dil işleme için gerekli olan baskın hemisferdeki bilişsel işlemleri de (işitsel-sözel kısa süreli bellek ve dikkat gibi) etkileyebileceğinden yalnızca dile özgü bir bozukluk olarak görülmemelidir (14). Dil ve iletişim bozuklukları, beyin hasarına sebep olan lezyonun yeri, büyüklüğü ve şiddetine bağlı olarak farklılık gösterebilmektedir (3). Afazi sıklıkla inme ile anılsa da afazinin çeşitli etiyolojileri olduğu bilinmektedir. Afazinin ortaya çıkışı vasküler bozukluklar (serebrovasküler olay), travmatik beyin hasarı, tümörler, enfeksiyonlar, dejeneratif durumlar sonrası olabilmektedir (15).

4.2. Afazi Sınıflandırılması

Afazi literatürde yüz yılı aşkın süredir var olan bir kavramdır ve bununla birlikte her afazili bireyi aynı şekilde etkilemiyor olması araştırmacıları sınıflandırmaya götürmüş ve farklı sınıflandırmalar ortaya çıkmıştır. Klinik tabloya ve anatomiye bağlı birçok sınıflandırma olsa da literatürde Boston grubu (Geschwind, Benson, Alexander, Goodglass, Kaplan ve diğerleri) ve Luria'nın afazi tanımlaması alandaki önemli iki sınıflandırmadır (16). Afazi tutuk veya akıcı; kortikal, subkortikal ve transkortikal olarak ifade edilir. Afazide konuşma üretimi tutuk ve akıcı olmak üzere ele alınmaktadır. Tutuk konuşmanın gözlendiği afazi türleri; Broca, Transkortikal motor, Global afazidir. Akıcı konuşmanın gözlendiği afazi türleri ise Wernicke, Transkortikal duyusal, İletim (kondüksiyon) afazidir (17).

Tutuk afazilerden kısaca bahsederseniz, Broca afazisinde genellikle beyindeki Broca alanının (sol frontal alan) hasarı sonucu oluşan kısmen korunmuş anlama ve konuşma üretiminde kısıtlılık mevcuttur. Anomi ve sözel parafaziler görülebilir. Global afazide daha çok geniş yayımlı bir lezyon bölgesinin konuşma ve anlamayı büyük ölçüde etkilediği görülmektedir. Transkortikal motor afazide ise çoğunlukla prefrontal lezyonlarla görülen diğer tutuk afazilere nazaran tekrarlama becerisinin daha iyi olduğu görülmektedir (17-19).

Akıcı afazilerde akıcı ancak anlamsız ifadelerden bahsedilmektedir. Wernicke afazisinde sol temporal girustaki lezyon sonucu anlamsız konuşmanın olduğu görülürken, transkortikal duyusal afazide orta ve inferior temporal girustadaki hasara bağlı anlamsız konuşmanın olduğu ancak Wernickeden farklı olarak tekrarlamanın nispeten daha iyi olduğu söylenmektedir. Kondüksiyon (iletim) afazisinde ise supramarjinal girus, beyaz cevher ile işitsel ve insular korteksteki lezyonların ürettiği, parafazilerin sıklıkla görüldüğü tekrarlamanın nispeten daha çok bozulduğu şeklinde ifade edilmektedir (17-18).

4.3. İstatistiki Öğrenme

Bu bölümde istatistiki öğrenme ile ilgili literatürden bahsedilecektir.

4.3.1. İstatistiki öğrenme nedir?

Bebekler de dahil olmak üzere insanlar, çevrelerindeki yapılara oldukça duyarlıdır. İstatistiki öğrenme (İÖ), bu yapının ortaya çıkarılması sürecini ifade eder (20). Diğer bir deyişle İÖ, duyu organlarımız ile algıladığımız girdiler (örn. ton, hece, şekil vs.) içerisindeki düzenliliklerin örtük bir şekilde öğrenilmesini ifade eder (4-5). Genel bir öğrenme mekanizması olarak düşünülen İÖ, ortamdaki örtük düzenliliklerin keşfedilmesi ve sentezlenmesine dayanır. Bu bakımdan İÖ, çeşitli duyusal, motor ve bilişsel becerilerin altında yatan bir mekanizma olarak düşünülmektedir (6). Ancak İÖ becerisinin, genel zeka ve işleyen bellek kapasitesi ile korelasyon sergilemediği gösterilmiştir (21). Dolayısıyla İÖ diğer bilişsel becerilerden belli ölçüde ayrılabilen bir öğrenme mekanizması olarak düşünülmektedir. Örtük kural ve desenlerin İÖ kapsamında öğrenilmesinin, dil,

sosyal-kognitif ve motor becerilerin gelişiminde de rol oynadığı öne sürülmektedir (7). İÖ becerisinin açık dikkat veya farkındalık olmaksızın çok kısa bir süre içerisinde gerçekleşebileceği gösterilmiştir (4). Gelişimsel olarak bakıldığında ise İÖ becerisinin yeni doğanlarda bile mevcut olduğu bulunmuştur (22-23). Literatürde İÖ, dile ilişkin ve dil dışı bilgilerin (örn. müzik) edinimiyle, çeşitli dilbilgisi ve sözdizim kurallarının edinimiyle ve işlenmesiyle ilişkilendirilmiştir (24-29). Aşağıdaki bölümlerde İÖ becerisini dil edinimi, dil işleme ve dil bozukluklarıyla ilişkilendiren başlıca çalışmalar özetlenecektir.

4.3.2. İstatistiki öğrenmenin dil edinimi ve dil işlemeyle ilişkisi

Literatürdeki bilimsel araştırmalara baktığımızda İÖ'nin farklı çevrelerde incelendiği görülmektedir. Özellikle bilgisayar biliminde veya hayvan deneyleri ile yapılmış İÖ veya koşullandırma üzerine literatür çalışmaları mevcutsa da bizim burada ele alacağımız konu dolayısıyla dil üzerine yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Burada araştırmamızla da alakalı olarak dikkat çeken öncül çalışmalardan birisi, Saffran'ın (1996) sekiz aylık bebeklerle gerçekleştirdiği, literatürdeki dil ve İÖ kavramını ileri boyutlara taşıyan çalışmadır. Bu çalışma, bebeklerin dil edinim sürecinde istatistiki öğrenme becerilerinden yararlandıklarını ortaya koymuştur (5).

Saffran'ın bu çalışmasında, sekiz aylık bebeklere birbirini tekrar eden anlamsız hece dizileri (örn. bidakupadotigolabubidaku) iki dakika boyunca dinletilmiştir (5). Burada işitilen heceler arasında istatistiki olarak bir düzen mevcuttur. Anlamsız hecelerin birbiri ardına gelme olasılığı (geçiş olasılığı, GO) şöyledir: bi-da-ku heceleri arasındaki GO 1.0 iken ku-pa hecelerinin GO'su 0,33'tür. Üçlü hece grupları karışık olarak gelirken bi-da-ku / pa-do-ti / go-la-bu şeklinde olan her grubun dinlenilme sırası değişebilmekte ancak kendi içinde aynı sırayla gelmektedir. Deneyde öğrenme aşamasını takip eden test aşamasında iki tane üçlü hece dizisi (geçiş olasılığı yüksek üçlü hece grubu ve düşük olan hece grubu) dinletilmiş ve bebeklerin dinleme sürelerine bakılmıştır. Bebeklerin, kelime oluşturmayan uyaranlarda (örn. kupago) daha uzun dinleme süreleri gösterdiği, dolayısıyla kelime oluşturan ve oluşturmayan uyaranları ayırt edebildikleri bulunmuştur. Böylelikle sekiz aylık bebeklerin istatistiki öğrenme becerilerini kullanarak kısa bir süre

içerisinde ilk defa duydukları heceler arasındaki geçiş olasılıklarını fark ederek sözcük sınırlarını belirleyebildiği gösterilmiştir.

Bu öncül çalışma sonrasında gerçekleştirilen çalışmalarda da özellikle konuşma ayrımı ve fonolojik süreçler ile İÖ arasındaki ilişkiye dair benzer sonuçlar elde edilmiştir (24,30,31,32). Hem çocuklar hem de yetişkinlerle gerçekleştirilen çalışmalar, İÖ becerisindeki bireysel farklılıkların, edilgen yapılar gibi sözdizimsel olarak karmaşık yapıların edinimi ve işlenmesi ile ilişkili olduğu (27,33,34) ve bunun yanı sıra okuma süreleri ile de etkileşim içinde olduğu gösterilmiştir (25,26). Ayrıca, İÖ becerisi ile dil becerileri arasındaki bu pozitif yönlü ilişki, yüksek İÖ becerisine sahip bireylerin kelime sıklığı, cümlelerin yapısına ilişkin bilgi gibi dilbilgisel etmenleri daha iyi kullanabilmesiyle açıklanmıştır (26,27).

İÖ becerisi ve dil işleme üzerine Türkçe literatürde sınırlı çalışma bulunmakla birlikte yakın zamanda gerçekleştirilen bir çalışmada Bulut ve arkadaşları, kendi hızında okuma (self-paced reading) ve göz izleme yöntemleriyle bu konuyu incelemiştir (34). Bu çalışma, sağlıklı katılımcılarda morfosentaktik olarak farklı karmaşıklık düzeylerine sahip cümlelerin işleme sürecinin işitsel ve görsel İÖ becerisiyle ilişkisini incelemiştir. Buradan elde edilen sonuçlar, işitsel İÖ becerisinin cümle işleme süreçleriyle ilişkili olabileceğini göstermiştir (34). Özellikle yüksek işitsel İÖ becerisinin cümlelerin yapısal olarak çözülmesinde ve yapısal sıklık gibi ipuçlarının kullanılmasında avantaj sağlayabileceği öne sürülmüştür.

4.3.3. İstatistiki öğrenmenin dil bozukluklarıyla ilişkisi

Dil ile ilgili bu alanda yapılan çalışmalar incelendiğinde araştırmaların yalnızca tipik gelişim gösteren bebeklerle ve sağlıklı yetişkinlerle sınırlı kalmadığı, dil ediniminde güçlük yaşayan grupları da ele aldığı görülmüştür. Daha önce bahsedildiği üzere birçok araştırmacı, dil ediniminin bir çocuğun İÖ kapasitesi tarafından desteklendiğini öne sürmektedir. Ayrıca İÖ'deki değişkenliğin dil yeterliliğindeki değişkenlikle ilişkili olduğu da öne sürülmektedir. Bazı araştırmacılar, küçük çocuklardaki İÖ kapasitesinin aslında sonraki yıllarda dil

yeterliliği ile ilişkili olup olmadığı konusunda kapsamlı araştırmalar yapılmasının gerekli olduğunu ve bu yöndeki araştırmaların otizm, özgül dil bozukluğu ve disleksi gibi gelişimsel bozuklukların daha iyi anlaşılmasına katkı sunacağını vurgulamıştır (35).

Bir başka çalışmada (Evans ve ark.) özgül dil bozukluğu olan ve tipik gelişim gösteren (TGG) çocukların istatistiki düzenlilikleri örtük bir şekilde öğrenme becerileri karşılaştırılmıştır (4). Bulgular önceki çalışmalarda olduğu gibi TGG çocukların örtük öğrenme ile sözcük sınırlarını belirleyebildiğini, ancak özgül dil bozukluğu olan çocukların performanslarının şans seviyesinde kaldığını göstermiştir. Benzer yöntemler kullanılan başka çalışmalarda özgül dil bozukluğunun İÖ becerisi ile korelasyon sergilediği yönünde sonuçlar elde edilmiştir (36-41). Ancak böyle bir korelasyonun tespit edilemediği bazı çalışmalar da bulunmaktadır (42-44).

Literatürde gelişimsel dil bozukluklarının yanı sıra afazi ile İÖ becerisi arasındaki ilişkiyi inceleyen araştırmalar sınırlı da olsa mevcuttur (8). Bu popülasyon ile yapılan ve örtük olarak yapay gramer öğrenme (artificial grammar learning) tekniğinin kullanıldığı bir araştırmada sağlıklı kontrol grubu bu gramer kurallarını örtük olarak öğrenirken, agramatik afazili grubun bu kuralları edinemediği gösterilmiştir (9). Afazi grubuyla sağlıklı katılımcıları karşılaştıran bir diğer çalışmada ise, seri reaksiyon süresi görevi kullanılarak grupların uyaranlar arasındaki düzenlilikleri örtük olarak öğrenme süreleri karşılaştırılmıştır (10). Çalışmanın bulguları, afazi grubunun anlamlı oranda istatistiki öğrenme becerisi sergilemesine rağmen sağlıklı kontrol grubuna kıyasla daha düşük öğrenme performansı sergilediğini göstermiştir.

Her ne kadar afazide İÖ becerisinin etkilendiğine ilişkin bulgular raporlanmış olsa da bunun aksini bulgulayan çalışmalar da bulunmaktadır. Örneğin, Saffran tarafından gerçekleştirilen ve yukarıda özetlenen çalışmadakine (5) benzer bir sözcük segmentasyon prosedürü kullanılarak kronik afazili bireyler ve sağlıklı yetişkinler İÖ becerisi bakımından karşılaştırılmıştır (11). Bulgular, afazili bireylerin ve sağlıklı kontrol grubunun İÖ testinde şans seviyesi üzerinde performans sergilediğini ve İÖ becerisi bakımından aralarında anlamlı bir fark olmadığını göstermiştir. Yine yakın zamanda yayımlanmış bir çalışmada subakut dönemdeki afazili gruba ve sağlıklı

kontrol grubuna çeşitli İÖ testleri uygulanarak İÖ becerileri karşılaştırılmıştır (12). Bu amaçla işitsel, görsel ve görsel-motor olmak üzere üç ayrı alana (domain) ilişkin İÖ testi kullanılmıştır. Bulgular, iki grubun benzer İÖ performansı sergilediğini göstermiştir (12). Yine başka bir çalışmada da agramatik afazili katılımcıların İÖ ve yapay cümle yapısı görevlerinde örtük koşullarda sağlıklı katılımcılarla benzer performans gösterdiği bulunmuştur (13).

Yukarıdaki açıklamalardan görüleceği üzere dil bozukluğu (gelişimsel dil bozukluğu, afazi) ve İÖ arasındaki olası ilişkiye dair çelişkili bulgular rapor edilmiştir. Bunun sebepleri arasında çalışmaların neredeyse tamamında dil ölçümlerinin çevrimdışı yöntemler (örn. resim-cümle eşleştirme, dil değerlendirme testleri, adlandırma görevleri gibi dil işleme sürecinin sonucunu test eden yöntemler) kullanılarak yapılmış olması bulunabilir. Bu yöntemler özellikle afazili katılımcılara çeşitli motor ve kognitif yük yüklemiş ayrıca gruplar arasında ve içerisinde İÖ ve dil becerileri arasındaki olası etkinin tespitini zorlaştıracak bir gürültüye neden olmuş olabilir. Mevcut çalışmada çevrimdışı dil ölçümlerine (Afazi Dil Değerlendirme Testi) ek olarak cümle işleme sürecinin farklı evreleri hakkında anlık bilgi sağlayan, çevrimiçi bir yöntem olan göz izleme tekniği de kullanılmıştır. Ayrıca bu konu üzerine literatürde yer alan çalışmaların önemli bir kısmında yalnızca belli bir modalite/alan (örn. işitsel veya görsel) üzerinden gerçekleştirilen İÖ testleri kullanılmıştır. Mevcut çalışmada ise hem işitsel hem de görsel İÖ testleri kullanılarak İÖ-dil becerileri/bozukluğu ilişkisinin İÖ'nün uygulanma modalitesi ile etkileşim sergileyip sergilemediği de incelenecektir. Son olarak Türkçe literatürde İÖ üzerine gerçekleştirilen sınırlı çalışmalar bulunmakla birlikte İÖ-dil bozukluğu ilişkisi hakkında daha önce gerçekleştirilen herhangi bir çalışma bulunmamaktadır. Türkçenin morfosentaktik yapısının literatürde baskın olarak incelenmiş İngilizceden farklılık göstermesi ve mevcut çalışmada morfosentaktik işleme de bakılacak olması, hem Türkçe hem de uluslararası literatüre önemli bilimsel katkılar sunabilecektir.

5. MATERYAL VE METOT

Bu kısımda kullanılan araştırma modeli, katılımcıların detaylı bilgileri, veri toplamada kullanılan teknik ve araçlar ile bu verilerin analizi için kullanılan yöntemler anlatılacaktır.

5.1. Araştırma Modeli

Araştırmanın modeli ilişkisel/korelasyonel araştırmadır. Bu çalışmada yaş, cinsiyet ve eğitim durumu gibi demografik bulgular, inme üzerinden geçen zaman ve afazi tipleri gibi klinik bulgular, Afazi Dil Değerlendirme Testi (ADD) toplam ve alt bölüm skorları, Raven Renkli Progresif Matris Testi (Raven) skorları, İstatistiki Öğrenme Testlerine ilişkin skorlar, göz izleme çalışmasında elde edilen morfosentaktik işlemlemeye ilişkin göz hareketi verileri betimsel ve çıkarımsal istatistiki yöntemleri kullanılarak incelenmiştir. Araştırmanın yapılması için girişimsel olmayan etik kurul onayı alınmıştır. Etik kurul onayı tezin onuncu bölümünde verilmiştir.

5.2. Katılımcılar

Çalışma gönüllü katılımcılardan oluşmaktadır. İnme veya sol beyin hasarı tanısı üzerinden en az altı ay geçmiş kronik dönemdeki afazili bireyler ile daha önce inme geçirmemiş, bilişsel olarak bir tanı almadığını beyan eden sağlıklı kontrol katılımcıları olmak üzere çalışmanın iki grubu bulunmaktadır. Afazi tanısı ADD test skorları ile birlikte uygulayıcı dil ve konuşma terapistinin klinik deneyimleriyle koyulmuştur. Araştırmaya afazi grubunda 16, kontrol grubunda 29 sağlıklı birey katılmıştır. Afazi grubundaki üç katılımcı göz izleme deneyinde yönerge takibi yapamadığından çalışmaya dahil edilememiştir. Göz izleme deneyiyle ilgili verilerin analizinde bu sebeple 13 katılımcının verileri kullanılmıştır. Afazi grubundaki bireylerin birçoğu daha önce dil ve konuşma terapisi almıştır. Afazi grubu katılımcılarının çalışmaya dahil olma kriterleri aşağıda sıralanmıştır.

- İnme veya beyin krizi sonrası en az altı ay geçmiş olmak (akut dönemde olmamak),
- Dil, konuşma ve iletişim becerilerinde zorluk yaşamak,

- Yönergeleri anlayabilecek düzeyde işitsel anlama becerisine sahip olmak,
- Sağ elini baskın olarak kullanmak,
- Anadili Türkçe olmak,
- Görme veya işitme engeli bulunmamak (gözlük veya işitme cihazı kullanarak sağlıklı kişilerle aynı yetiye sahip olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir).

Sağlıklı kontrol grubunun seçilmesindeki kriterler ise şöyledir:

- Afazi grubu ile benzer demografik özelliklere (eğitim durumu, yaş ve cinsiyet) sahip olmak,
- Sağ elini baskın olarak kullanmak,
- Daha önce afazi tanısı almamış olmak,
- Anadili Türkçe olmak,
- Görme veya işitme engeli bulunmamak (gözlük veya işitme cihazı kullanarak sağlıklı kişilerle aynı yetiye sahip olan katılımcılar çalışmaya dahil edilmiştir).

Tablo 5.2.1.'de afazi grubundaki bireylerin demografik özellikleri verilmiştir. Yaşları 26 ila 77 arasında değişen 8 erkek, 8 kadın olmak üzere 16 katılımcı bulunmaktadır. Katılımcılardan toplanan verilerin aritmetik ortalama (Ort.) ve standart sapma (SS) değerleri hesaplanmış ve aşağıda bahsedilmektedir. Katılımcıların yaş Ort. = 53,38; SS = 13,03'tür. Katılımcıların eğitim durumunu göstermek için sayısal bir ölçek belirlenmiştir. Buna göre 1-ilkokul; 2-ortaokul; 3-lise; 4-üniversite ve üstü düzeyden mezun olmuş katılımcıları ifade etmektedir. Buna göre eğitim durumu Ort. = 2,5; SS = 1,15'tir. Katılımcıların inme geçirdikten sonra geçen süre ay cinsinden Tablo 5.2.1.'de verilmiştir. Buna göre geçen süre Ort. = 24,69; SS = 23,41 olmuştur. Katılımcıların tamamı tutuk afaziye sahiptir, ancak farklı oranlarda belirti göstermektedirler. Tabloda Afazi 14, 15, 16 olarak numaralandırılan bireylerden göz izleme deneyi kapsamında veri toplanamamıştır. Yine Tablo 5.2.1'de görüldüğü üzere katılımcıların tümünde sol hemisferde hasar bulunmaktadır. Katılımcıların beyin kanaması, iskemik veya hemorajik inme gibi farklı nörolojik bulguları olduğu tespit edilmiştir.

Tablo 5.2.1. Afazi grubunda yer alan katılımcıların demografik bilgileri ile inme üzerinden geçen süre, afazi tipi ve nörolojik bulguları

Katılımcılar	Cinsiyet	Yaş	Eğitim Seviyesi	İnme Üzerinden Geçen Süre (ay)	Afazi Tipi	Nörolojik Bulgular
Afazi1	Erkek	42	3	6	Tutuk	Sol frontal bölgede insular kortekse doğru uzanan geniş akut iskemi ile uyumlu difüzyon kısıtlılığı (yaklaşık 5 cmlik hipodens alan)
Afazi2	Erkek	45	3	11	Tutuk	Sol ICA ve MCA'da oklüzyon
Afazi3	Kadın	55	4	15	Tutuk	Sol bazal ganglia bölgesinde hematoma ve sol hemisferde ödeme bağlı orta hat yapılarında shift etkisi
Afazi4	Kadın	48	4	19	Tutuk	Sol bazal ganglia seviyesinde hipodens-sol bazal ganglion ve sol mezensefalonun kulağında adc de karşılığı olan kısıtlılık
Afazi5	Erkek	55	3	15	Tutuk	Sol orta beyinde muhtemel aort boşluğundaki oval deliğin açılmasından kaynaklanan iskemik kardiyoembolik inme
Afazi6	Erkek	57	3	13	Tutuk	Sol orta serebral arter proksimal kesiminde bulbus düzeyinden itibaren oklüde
Afazi7	Kadın	43	3	9	Tutuk	Sol serebral hemisferde ICA derin sınır zonu düzeyinde, sol bazal ganglionlar düzeyinde hiperintens ve Subakut enfarkt lehine odaklar. Perimezenşefalik sahada sak ile uyumlu dansite artması (tentorial subdural hemoraj)
Afazi8	Kadın	60	1	36	Tutuk	Sol oksipital, parietal ve temporal loblarda milimetrik birkaç adet enfarkt
Afazi9	Kadın	64	1	18	Tutuk	Karotis vertebröz baziller BT'de sol ICA total oklüde. Progrese olmuş geniş sol caudat nucleus bazal ganglia,temporal, parietal lobları ve capsula internayı içine alan iskemik enfarkt sahası ve hemoraj
Afazi10	Erkek	39	1	11	Tutuk	Sol temporal lobda eksternal kapsülü içine alan 40*20 mm boyutunda hiperdens hematoma alanı ve etrafında geniş hipodens ödeme alanı
Afazi11	Kadın	26	2	10	Tutuk	Solda MCA-PCA düzeyinde anevrizma, sol periventriküler alanda hipodens laküner enfarkt alanı.
Afazi12	Kadın	57	3	19	Tutuk	Bilateral bazal sernalarda, silvian fissürlerde interhemisferik fissürde bilateral temporal ve sol frontal hemisferik sulkuslarda yaygın SAK ile uyumlu hiperdens alanlar.
Afazi13	Erkek	48	3	18	Tutuk	Sol MCA sulama alanında difüzyon kısıtlılığı ve çevresinin tutulumu, sol bazal gangliada hemoraji
Afazi14	Erkek	75	4	70	Tutuk	Sol CCA bulbus düzeyinden ICA proksimaline yaklaşık intimal kalınlaşma 16 mm'lik longitudinal uzanımda fibrokalsifiye formda plak.
Afazi15	Erkek	67	1	90	Tutuk	Sol MCA'da enfarkt
Afazi16	Kadın	73	1	35	Tutuk	Sol temporoparietal kortikal-subkortikal geniş bir sahada T1A serilerinde normal gri cevhere göre izointens,T2A serilerinde hiperintens karakterize. Her iki serebral hemisferde laküner enfarkt

Tablo 5.2.2’de afazi grubunda yer alan katılımcıların ADD ve Raven testinden aldıkları toplam puanlar verilmiştir. Katılımcılara uygulanan ADD toplam skorlarının Ort. = 191,38; SS = 69,43 olarak hesaplanmıştır. Raven testinden aldıkları toplam puan Ort. = 21,33; SS = 7,83 olmuştur. Yalnızca bir katılımcı Raven testindeki yönergeyi anlayamadığı için teste katılamamıştır.

Tablo 5.2.2. Afazi grubunda yer alan katılımcıların ADD ve Raven Renkli Progresif Matrisleri Testinden aldıkları toplam puanlar

Katılımcılar	ADD Toplam Puanı (292)	Raven Toplam (36)
Afazi1	277	26
Afazi2	109	-
Afazi3	88	32
Afazi4	283	28
Afazi5	252	29
Afazi6	164	27
Afazi7	130	13
Afazi8	159	12
Afazi9	253	23
Afazi10	274	21
Afazi11	272	24
Afazi12	218	31
Afazi13	226	19
Afazi14	212	16
Afazi15	90	12
Afazi16	55	7

Tablo 5.2.3.'de ise afazili katılımcılara uygulanan ADD testinin alt testlerinin skorları gösterilmiştir. Alt test skorlarının ortalama (Ort.) ve standart sapma (SS) değerleri şöyledir: Konuşma akıcılığı Ort. = 22,13; SS = 8,19. İşitsel anlamının değerlendirildiği kısımda skorların Ort.= 53,56; SS = 12,82'dir.

Tekrarlama bölümünde Ort. = 14,88; SS = 5,57 olmuştur. Adlandırma alt testlerinde katılımcıların aldıkları puanların Ort. = 24,25; SS = 17,33 çıkmıştır. Okumada test skorları Ort. = 29; SS = 16,09 olarak gerçekleşmiştir. Dilbilgisi kısmında skorların Ort. = 12,13; SS = 6,62 olarak bulunmuştur. Söz eylemleri değerlendiren alanda skorların Ort. = 12,19; SS = 7,77 olarak belirlenmiştir. Yazma becerisini ölçen alt testlerin Ort. = 25,44; SS = 13,02 çıkmıştır.

Tablo 5.2.3. Afazili katılımcıların ADD alt testlerinden aldıkları puanlar

Katılımcılar	Konuşma Akıcılığı (32)	İşitsel Anlama (66)	Tekrarlama (20)	Adlandırma (44)	Okuma (50)	Dilbilgisi (20)	Söz Eylemler (20)	Yazma (40)
Afazi1	31	64	20	44	48	20	20	28
Afazi2	13	66	1	5	24	0	0	0
Afazi3	8	48	12	3	8	7	2	0
Afazi4	31	64	20	43	46	20	20	39
Afazi5	28	60	17	34	46	15	18	34
Afazi6	24	40	18	11	22	13	11	25
Afazi7	20	40	16	1	11	7	15	20
Afazi8	14	52	9	18	27	8	9	22
Afazi9	28	54	20	39	39	18	18	37
Afazi10	30	64	19	42	42	20	19	38
Afazi11	28	61	19	42	46	18	20	38
Afazi12	23	62	13	27	35	12	11	35
Afazi13	27	66	20	42	35	16	20	35
Afazi14	26	56	16	30	31	13	11	29
Afazi15	17	30	10	7	4	6	0	16
Afazi16	6	28	8	0	0	1	1	11

Kontrol grubunda ise yaşları 25 ile 77 arasında değişen (yaş Ort.= 51,97; SS = 12,16) olan 15 kadın, 14 erkek, toplam 29 katılımcı yer almıştır. Katılımcıların eğitim durumu daha önce yukarıda belirtilen sayısal değerlerle hesaplamaya dahil

edilmiştir. Buna göre eğitim durumu Ort. = 2,72; SS = 1,22'dir. Kontrol grubundaki katılımcılara uygulanan Raven Testi toplam skorları 20 ila 36 arasında değişkenlik göstermiş, Ort. = 30,59; SS = 4,68 olmuştur.

Afazi ve kontrol gruplarının yukarıda özetlenen değişkenler açısından birbirlerinden anlamlı oranda farklı olup olmadıkları Kruskal-Wallis testleriyle incelenmiştir. Gruplar yaş açısından karşılaştırıldığında aralarında anlamlı bir farklılık görülmemiştir, $\chi^2(1) = .062$, $p = .803$. Gruplar arasında eğitim seviyesi açısından da anlamlı bir farklılık görülmemiştir, $\chi^2(1) = .539$, $p = .463$. Ancak bu iki grup Raven skorları açısından kıyaslandığında afazi grubu kontrol grubuna göre daha düşük skor elde etmiştir, $\chi^2(1) = 13,775$, $p = .001$. Raven skorlarının iki grup arasında farklılık göstermesi dolayısıyla aşağıda açıklanacağı üzere bu skorlar çalışmada uygulanan istatistiki modellere karıştırıcı değişken olarak dahil edilmiştir.

5.3. Veri Toplama Araçları

Bu kısımda veri toplama araçları ve testlerden bahsedilecektir.

5.3.1. Raven Renkli Progresif Matrisler Testi

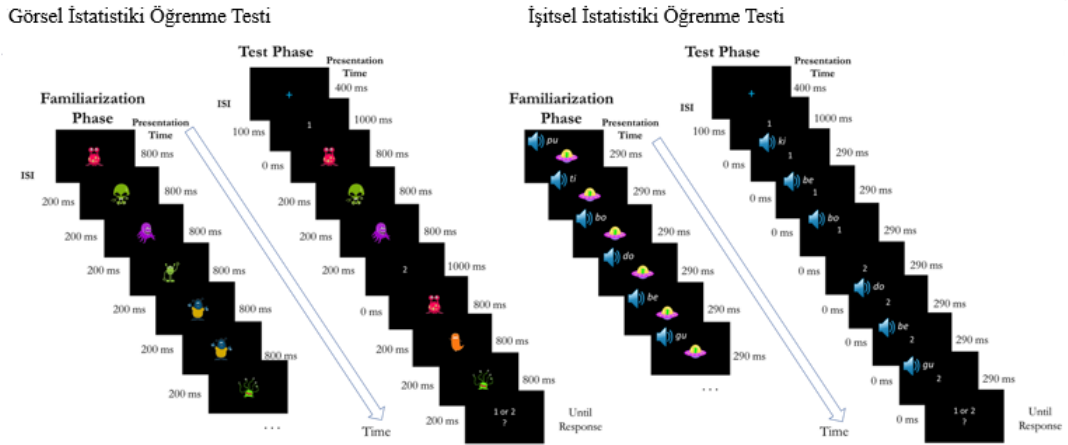
Sözel olmayan zeka ölçümü için Raven testi (45) kullanılmıştır. Raven testleri, birçok araştırmada genel zeka ölçümü (general fluid intelligence) için araç olarak kullanılmıştır. Raven Testi kapsamında katılımcıların gittikçe zorlaşan geometrik desen matrislerinde eksik olan deseni verilen seçenekler arasından seçmeleri istenmiştir. Katılımcıların gösterilen 36 geometrik desen sorusuna verecekleri toplam doğru cevap sayısı skor olarak kaydedilmiştir.

5.3.2. Afazi Dil Değerlendirme Testi

Afazi değerlendirmesi ve tanısında yol gösterici olması için seçilen materyal Afazi Dil Değerlendirme Testidir (ADD). Bu, Dil ve Konuşma Terapistlerinin afazi değerlendirmesi yaparken alanda sık kullandığı, geçerlilik ve güvenilirliği yapılmış bir testtir (3). Test çalışmada yalnızca afazi grubu katılımcılarına uygulanmıştır. Toplam puanlar Tablo 5.2.2.'de, ADD alt test puanları ise 5.2.3.'de gösterilmiştir.

5.3.3. İstatistiki öğrenme deneyleri

Çalışmada kullanılan Görsel İstatistiki Öğrenme (GİÖ) ve İşitsel İstatistiki Öğrenme (İÖÖ) testleri sırasıyla bu kısımda anlatılacaktır. Bu testler Bulut ve diğerleri tarafından Python programlama dili kullanılarak bilgisayar üzerinde uygulanan testler şeklinde hazırlanmıştır (34). GİÖ ve İÖÖ daha önce yayınlanmış çalışmalarda benzer uyaranlar ve sunum parametreleri kullanılarak geliştirilmiştir (46-48). İÖ testleri, Şekil 5.3.3.1'de gösterildiği ve aşağıda ayrıntılı olarak açıklandığı üzere sunum modalitesi (görsel ve işitsel) dışında benzer prosedürlere sahiptir. İÖ testleri, uyaranlar arasındaki düzenliliklerin örtük olarak öğrenilmesi için fırsat sağlamayı amaçlayan bir öğrenme aşaması (familiarization phase), sonrasında da öğrenmenin ne düzeyde gerçekleştiğini ölçmeyi amaçlayan test aşamasından (test phase) oluşmaktadır.



Şekil 5.3.3.1. Görsel ve işitsel istatistiki öğrenme testleri için uygulanan prosedür (14)

(ISI: Uyaranlar arası süre, Familiarization Phase: Öğrenme aşaması, Test Phase: Test aşaması, Presentation Time: Sunum süresi)

5.3.3.1. Görsel istatistiki öğrenme testi

Görsel uyaran olarak farklı renk ve şekillerde 21 uzaylı resmi kullanılmıştır. Resimler, gerçek dünyadaki herhangi bir hayvana, insana veya popüler çizgi film karakterlerine benzememektedir. On iki uzaylı deneysel uyaran olarak belirlenmiş,

geri kalan dokuzu ise katılımcılara görevi açıklamak için pratik öğeleri olarak kullanılmıştır. Deneysel resimler bundan sonra ABC, DEF, GHI ve JKL olarak anılacak olan üçlü gruplara bölünmüştür.

5.3.3.1.1. GİÖ'de öğrenme aşaması

GİÖ deneyinin ilk aşamasında, resimler 800ms sunum süresi ve 200ms uyarılar arası süre olacak şekilde siyah bir arka plan üzerine renkli resimler olarak, ekranın ortasında birer birer gözükecek şekilde sunulmuştur. Uzaylılar üçlüler halinde sunularak her bir üçlü 24 kez gösterilmiş, dolayısıyla toplamda 96 üçlü set (4 üçlü x 24 kez) sunulmuştur. Bu sunumların 24'ünde, ilk, orta veya son uzaylı art arda iki kez sunulmuştur (örn. AABC). Buradaki amaç, katılımcıların uyarılara dikkatini çekmek ve testin gerçek amacını gizlemeyi amaçlayan bir gizleyici görev oluşturmaktır. Bu gizleyici görev, katılımcılardan klavyede “space” tuşuna basarak art arda gelen aynı uzaylıları yakalamalarını istediğimiz bir dikkat oyunu olarak anlatılmıştır. Üçlü uzaylıların ekrana gelme sırası, aynı üçlünün arka arkaya olmaması şartıyla randomize edilmiştir. Üçlü gruplar içinde geçiş olasılığı (GO) yüksektir (1.0'e yakın). Ancak üçlüler arasında GO çok daha düşüktür (yaklaşık 0,33). Öğrenme aşaması, katılımcıların örtük görevi anlamalarını sağlamak için pratik maddeleriyle başlamakta ve 5.2 dakika sürmektedir.

5.3.3.1.2. GİÖ'de test aşaması

Her orijinal üçlülerden (AEI, DHL, GKC, JBF) bir uzaylı kullanılarak 4 yeni çeldirici üçlü oluşturulmuştur. Bu yüzden öğrenme aşamasındaki sunum düzenlemesine göre çeldiriciler içindeki geçiş olasılığı 0'dır. Katılımcılara son bir görev yapacakları, uzaylıların üçerli gruplar halinde geldikleri ve hangilerinin birbirine ait olduğuna karar vermeleri gerektiği söylenmiştir. Sunum parametreleri Şekil 5.3.3.1.'de gösterilmiştir. Katılımcılar sunulan iki alternatiften birini klavye üzerindeki iki tuştan birini kullanarak seçmiştir. Test aşamasında, orijinal üçlüler ve çeldiricilerin her biri 16 kez gösterilmiş, böylelikle toplamda 64 soru sorulmuştur. Orijinal üçlülerin ve çeldiricilerin birinci veya ikinci alternatif olarak sunulma sırası rastgele seçilmiş ve dengelenmiştir. Test aşamasına başlamadan önce, katılımcıların

görevi anlamalarını sağlamak için pratik soruları kullanılmıştır. Katılımcıların GİÖ skoru toplam 64 sorudan kaç tanesini doğru yaptıklarına bağlı olarak program tarafından hesaplanmıştır (maksimum puan = 64).

5.3.3.2. İşitsel istatistiki öğrenme testi

İİÖ testi için Türkçede herhangi bir sözcük oluşturmayan 4 adet üç heceli kelime veya üçlü (/putibo/, /tʌkæpe/, /kigʌdæ/, /dobegu/) hazırlanmıştır. Üçlülere oluşturan her bir hece Praat (49) (SpeechSynthesizer, Turkish Max) üzerinde sabit bir temel frekansta ($F_0 = \sim 96$ Hz) ve sabit hızda (dakikada 80 kelime) sentezlenmiştir. Fonetik ortamı sabit tutmak için her hece, aynı bitiş sesiyle (/t/) biten ve başlayan iki hece (tʌt_tʌt) arasında sentezlenmiştir. Bu, hecelerin sözcük başı ve son konumlarındaki tonlama farklılıklarından etkilenmemesini sağlamıştır. Praat'ta, Convert>Lengthen (overlap-add) işlevi kullanılarak hecelerin uzunlukları 290 ms'de eşitlenmiştir.

5.3.3.2.1. İİÖ'de öğrenme aşaması

İİÖ testinin ilk aşamasında uyaranlar, katılımcılara rahat ve işitilebilir ses seviyesinde bilgisayar hoparlörü aracılığıyla ardışık bir şekilde işitsel olarak sunulmuştur. Öğrenme aşamasında her üçlü (üç heceli kelime), toplam 288 üçlüye karşılık gelen 4 üçlü x 72 kez sunulmuştur. Katılımcılara bir uzaylı dili dinleyecekleri söylenmiş, bu esnada da testin amacını gizlemek için ekrana yansıtılan uzay gemisini ve içindeki uzaylıyı çizimleri ve boyamaları talimatı verilmiştir. GİÖ prosedüründen farklı olarak, katılımcılar dikkat etseler de etmeseler de bilgisayar hoparlörü aracılığıyla işitsel uyaranlara maruz kalacakları için İİÖ görevinde dikkati sağlamak için ek bir görev getirilmemiştir. Benzer pasif dinleme prosedürleri bebekler, çocuklar ve yetişkinlerle yürütülen İİÖ görevlerinde de yaygın olarak uygulanmıştır (5,28,50). Üçlülerin sunum sırası, aynı üçlünün arka arkaya olmaması şartıyla randomize edilmiştir. Üçlüler içinde geçiş olasılığı 1,0 iken, üçlüler arasında yaklaşık 0,33'tür. İİÖ testinin öğrenme aşaması 4.2 dakika sürmüştür.

5.3.3.2.2. İİÖ'de test aşaması

Her orijinal üçlünden bir hece kullanılarak 4 üçlü çeldirici (/pukædœ/, /tægʌgu/, /kibebo/, /dotipe/) oluşturulmuştur. Bu nedenle, öğrenme aşamasındaki sunum düzenlemesine göre çeldiriciler içindeki geçiş olasılığı 0'dır. Test aşamasında katılımcılara önceki aşamada duydukları dili iyi bilmeyen bir uzaylıya yardım edecekleri, uzaylının o dilde iki olası kelime söyleyeceği ve hangisinin gerçekten o dildeki bir sözcük olduğuna karar vermeleri gerektiği söylenmiştir. 1 veya 2 tuşlarına basarak yabancı dildeki kelimeyi seçmeleri istenmiştir. Sunum parametreleri Şekil 5.3.3.1.'de gösterilmiştir. Test aşamasında, orijinal ve çeldirici üçlülerin her biri 16 kez sunulmuş ve toplamda 64 adet soru sorulmuştur. Orijinal ve çeldirici üçlülerin birinci veya ikinci alternatif olarak sunulma sırası rastgele belirlenmiş ve dengelenmiştir. Test aşamasına başlamadan önce, görevi açıklamak için pratik soruları kullanılmıştır. Katılımcıların İİÖ skoru toplam 64 sorudan kaç tanesini doğru yaptıklarına bağlı olarak program tarafından hesaplanmıştır (maksimum puan = 64).

5.3.4. Göz izleme deneyi

Araştırma EyeLink Portable Duo göz izleme cihazı kullanılarak yapılmıştır. Göz izleme cihazı 1000 Hz örnekleme hızına sahiptir (1 milisaniyede 1 örnekleme alma kapasitesi ile çalışmaktadır). Çene desteği (chin rest) veya ısırma çubuğu (bite bar) olmadan rahat kayıt almaya olanak sağlamaktadır. Araştırmaya katılan gönüllülerin göz hareketlerinin kaydedilip işittikleri cümlelerin yapısına ve zamana göre doğru resme bakma oranlarının belirlenmesi amaçlanmaktadır. Deney dizüstü bilgisayar üzerine yerleştirilen kameradan göz hareketlerinin kaydı alarak gerçekleştirilmiştir. Şekil 5.3.4.1.'de deney düzeneği gösterilmiştir.



Şekil 5.3.4.1. Göz izleme çalışması

Göz izleme çalışmasında Tablo 5.3.4.1.'de örneklendiği üzere kanonik, çalkalanmış ve dolgu (filler) cümleleri kullanılmıştır. Bu deney, daha önce afazide morfosentaktik işleme üzerine gerçekleştirilen bir yüksek lisans tezinde kullanılmıştır (51). Oluşturulan kanonik ve çalkalanmış cümleler, belirtme hal eki (- (y)I) dışında tamamen birbiriyle aynıdır. Kanonik ve çalkalanmış cümlelerde eylemin edeni (agent) ve etkileneni (patient) sözcüklerin sadece anlamsal olarak işlenmesiyle belirlenemez; bunun için ad öbeklerindeki bağımlı morfemlerin işlenmesi gereklidir. Diğer bir deyişle cümledeki her iki kişinin de yapabileceği eylemler seçilmiştir (örn. hem polis, hem de doktor birbirlerini boyayabilir). Ancak dolgu cümleleri yalnızca anlamsal ipuçlarıyla çözümlenebilir (örn. ekmek/pasta kesmek eylemini gerçekleştiremez). Görüleceği üzere kanonik ve çalkalanmış cümlelerin doğru resimle ilişkilendirilebilmesi için morfosentaktik işleme gerekliken dolgu cümleleri yalnızca anlamsal olarak işlenebilir. Bu sebeple mevcut çalışmada kanonik ve çalkalanmış cümlelere ilişkin doğru resmi seçme oranları ve her ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları incelenmiştir (dolgu cümleleri analizlere dahil edilmemiştir).

Tablo 5.3.4.1. Göz izleme çalışmasında kullanılan cümlelerden örnekler

Deney Koşulu	Örnek Cümle
Kanonik Sıralı Cümle (n = 48)	Polis doktoru boyuyor.
Çalkalanmış Sıralı Cümle (n = 48)	Polisi doktor boyuyor.
Dolgu Cümlesi (n = 24)	Kaptan pastayı/ekmeği kesiyor. Pastayı/ekmeği kaptan kesiyor.

Ayrıca bu cümlelere karşılık gelen ikili resim setleri de oluşturulmuş, bunlar cümleyle örtüşen doğru resim ve çeldirici resimler şeklinde hazırlanmıştır. Örnek iki resim Şekil 5.3.4.2.' de gösterilmiştir.



Şekil 5.3.4.2. “Polis doktoru boyuyor” cümlesi için doğru resim (soldaki) ve çeldirici resim (sağdaki).

Katılımcının dikkatini bozabilecek etkenlerden yalıtılmış, deney süresince rahatça oturabileceği sessiz bir ortam tercih edilmiştir. Deney boyunca katılımcılardan bilgisayar hoparlörü ile sunulan cümleleri dinlemeleri ve eş zamanlı olarak bilgisayar ekranında gördükleri iki ayrı resimden duyduğu cümleyle eşleşen resme bakmaları istenmiştir. Her denemede (trial) katılımcıların göz hareketleri ve bakış süreleri göz izleme sistemi ile kaydedilmiştir. Deneye başlamadan 4 pratik cümlesi yaptırılarak katılımcıların görevi anladığından emin olup deney cümlelerine geçilmiştir. Deney, göz izleme sisteminin kalibrasyon ve validasyon ayarları yapılarak başlamaktadır. Sonrasında ekrana bir artı işareti gelmekte ve deney, katılımcı bu artı işarete baktığında ilerlemektedir. Katılımcı 10 saniye içerisinde artı işarete bakmazsa kalibrasyon ve validasyon aşamaları tekrar edilerek, ilgili deneme geri dönüştürülerek (recycle) daha sonra katılımcıya tekrar gösterilmektedir. Deney süresince her bir denemede artı işareten sonra 5 saniye süreyle herhangi bir işitsel uyaran verilmeden doğru ve çeldirici resim çifti ekrana gelerek önizleme yapılmaktadır. Böylece katılımcılar cümleyi dinlemeden önce resmi inceleyebilmiştir. Ardından 1 saniye süreyle tekrar artı işareti ekrana gelmektedir. Sonrasında 1 saniye boyunca boş bir ekran yansıtılmıştır. Bundan sonra doğru ve çeldirici resim çifti ekranın ortasına eşit mesafede olacak şekilde ekranın sol ve sağ tarafında görülmüştür. Ekranda beliren resimlerle birlikte her bir cümle ögesi katılımcıya dinletilmiştir. Cümlenin bitmesiyle birlikte katılımcıdan dinlediği cümle ile örtüşen resmi klavye üzerindeki sol ve sağ resim için belirli iki tuştan birine basarak işaretlemesi istenmiştir. Katılımcılar kendi başına bu işlemi

yapamayacak ise yanındaki uygulayıcıya doğru resmi işaret etmesi istenmiştir. Uygulayıcı katılımcının gösterdiği resme göre klavye üzerindeki tuşa basabilmiştir. Çalışma bloklar arasında verilen molanın uzunluğuna göre 40-50 dakika aralığında sürmüştür.

5.4. Genel Araştırma Prosedürü

Araştırmamızda kullanılan testlerin uygulanma sırası tüm katılımcılar için iki günde tamamlayabileceği şekilde planlanmıştır. Testlerin sessiz, katılımcının dikkatini dağıtabilecek çevresel etkenlerden uzak rahat bir ortamda yapılması planlanmıştır. Deneyin aşamaları şu şekilde belirlenmiştir. Afazi grubu katılımcılarına sırasıyla birinci gün ADD ve göz izleme deneyi, ikinci gün ise Raven testi ve İÖ testleri katılımcı numarasına göre belirlenen sırayla gerçekleştirilmiştir. Sağlıklı katılımcılarda ise sırasıyla göz izleme deneyi, Raven ve İÖ testleri uygulanmıştır. Testler arasında kısa molalar (yaklaşık 10 dk.) verilmişti. Sağlıklı katılımcıların çoğunluğu göz izleme deneyinden sonra mola vererek aynı gün içerisinde tüm testleri tamamlamıştır. ADD için 60-75 dk. göz izleme deneyi için ortalama 40-50 dk. İÖ testleri için 35-40 dk. ve Raven testi için yaklaşık 20-35 dk. öngörülmüştür. Tüm katılımcılara deney süresince yanında bulunup deneyleri anlatan bir uygulayıcı eşlik etmiştir. Uygulayıcı katılımcı numarasına göre testleri bilgisayar üzerinden açarak sırasıyla gerçekleştirmiştir.

5.5. Veri Analizi

Çalışma kapsamında katılımcıların demografik verileri (yaş, cinsiyet, eğitim seviyesi), sözel olmayan zeka (Raven) test skorları, GİÖ ve İİÖ skorları, göz izleme deneyi kullanılarak elde edilen ve her ilgi periyodu için hesaplanan doğru resme bakış oranları ile cümle sonunda doğru resmi seçme oranları, afazi grubu katılımcıları için inme üzerinden geçen süre ve ADD skorları istatistiki analizlere dahil edilmiştir. Tüm istatistiki analizler R sürüm 4.1.2 (52) kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Göz hareketlerine ilişkin doğru resmi seçme oranları ve doğru resme bakış oranları lme4 paketi sürüm 1.1.27.1 (53) paketi üzerinden doğrusal karışık etki modelleri (linear mixed-effects models - LMM) kullanılarak analiz edilmiştir. LMM'lere dahil edilen bağımsız/yordayıcı değişkenler şunlardır: Grup (afazi veya kontrol), GİÖ skoru, İİÖ skoru, cümle türü (kanonik veya çalkalanmış), Raven skoru, yaş, eğitim seviyesi ve cinsiyet. Bu değişkenlerden cümle türü, Raven skoru, yaş, eğitim seviyesi ve cinsiyet araştırmanın odak noktasında olmayıp bağımlı değişken içerisindeki varyansın daha iyi açıklanması ve karıştırıcı değişkenlerin kontrol altında tutulması için eklenmiştir. Ayrıca katılımcılar ve cümle setleri istatistiki modellere rastgele etkiler (random effects) olarak eklenmiştir. p değerleri lmerTest paketi Versiyon 3.1.3 (54) kullanılarak belirlenmiştir.

Afazi grubunun ADD skorları (alt test ve toplam skorları) yine R programı üzerinde gerçekleştirilen regresyon analizleriyle incelenmiştir. Regresyon modellerine şu yordayıcı değişkenler dahil edilmiştir: GİÖ skoru, İİÖ skoru, Raven skoru, inme üzerinden geçen süre, yaş ve eğitim seviyesi.

Son olarak gruplar (afazi ve kontrol) arasında GİÖ skoru, İİÖ skoru, Raven skoru, yaş ve eğitim seviyesi bakımından bir farklılık olup olmadığı Kruskal-Wallis testleri kullanılarak incelenmiştir. Gerçekleştirilen Shapiro-Wilk testleri bu değişkenlerin önemli bir kısmının normal dağılımdan anlamlı ölçüde farklı olduğunu ($p < .05$) gösterdiği için grup karşılaştırmalarında parametrik olmayan Kruskal-Wallis testleri uygulanmıştır.

6. BULGULAR

Bu bölümde çalışmadan elde edilen verilerin istatistiki analizlerine ait bulgulara yer verilmiştir.

6.1. İstatistiki Öğrenme Testi Sonuçları

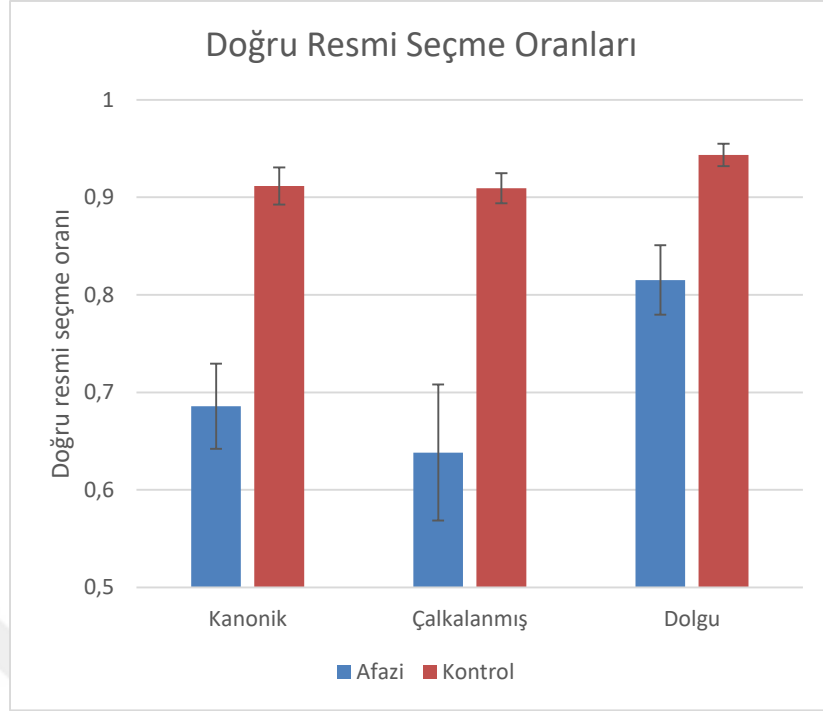
Bu kısımda istatistiki öğrenme becerisine ilişkin elde edilen verilerden elde edilen sonuçlara yer verilmiştir.

Kruskal-Wallis testi kullanılarak afazi (GİÖ Ort. = 31,15; SS = 4,12, İİÖ Ort. = 33,47, SS = 3,62) ve kontrol (GİÖ Ort. = 33,24, SS = 7,37, İİÖ Ort. = 33,41, SS = 3,97) grupları arasında istatistiki öğrenme becerileri bakımından fark olup olmadığı araştırılmıştır. Her iki İÖ becerisinde de anlamlı fark bulunmamıştır, İİÖ, $\chi^2(1) = .001$, $p = .970$. GİÖ, $\chi^2(1) = .447$, $p = .504$. Bununla birlikte afazi grubunda GİÖ ortalaması (Ort = 31,15) şans seviyesi olan 32 puanın altında kalmış (İÖ prosedürlerinde test aşamasında toplam 64 soru sorulduğu ve her soruda iki seçenek sunulduğu için şans seviyesi %50'ye karşılık gelen 32 puandır), kontrol grubunda ise şans seviyesinin üzerinde (Ort = 33,24) gerçekleşmiştir. İİÖ ortalaması ise her iki grupta da şans seviyesinin üzerinde gerçekleşmiştir.

6.2. Doğru Resmi Seçme Oranları

Burada afazi ve kontrol grubu katılımcılarının göz izleme çalışmasındaki cümleleri dinledikten sonra iki resimden doğru olanı seçme oranları incelenmiştir. Her cümle türü (kanonik, çalkalanmış, dolgu) için doğru resmi seçme oranları betimsel olarak sunulmuş, istatistiki analizlere ise yalnızca morfosentaktik işleme sürecini yansıtan kanonik ve çalkalanmış cümleler dahil edilmiştir. Diğer bir deyişle anlamsal işlemeyle yansıtan dolgu cümleleri analizlere dahil edilmemiştir.

Afazi ve kontrol grubu katılımcılarının her cümle türü için doğru resmi seçme oranları Şekil 6.2.1'de gösterilmiştir. Görüleceği üzere genel olarak katılımcılar şans seviyesi olan 0.5 oranının (iki resim olduğu için şans seviyesi = $\frac{1}{2}$) üzerinde performans sergilemiştir. Bununla birlikte kontrol grubu katılımcıları afazi grubuna göre anlamlı oranda doğru resmi daha fazla seçmiştir, ($\beta = -1.777$, $z = -4.580$, $p < .001$).



Şekil 6.2.1. Farklı cümle türleri için afazi ve kontrol gruplarının doğru resmi seçme oranları

Afazi ve kontrol grubu arasında doğru resmi seçme oranı açısından anlamlı fark olmasına rağmen cümle türleri (kanonik-çalkalanmış) arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır, ($\beta = -.165$, $z = -1.193$, $p = .233$).

Yaş faktörü dikkate alındığında beklenildiği gibi katılımcıların yaşı arttıkça doğru resmi seçme oranlarında anlamlı bir azalma görülmüştür, ($\beta = -.399$, $z = -2.202$, $p = .028$).

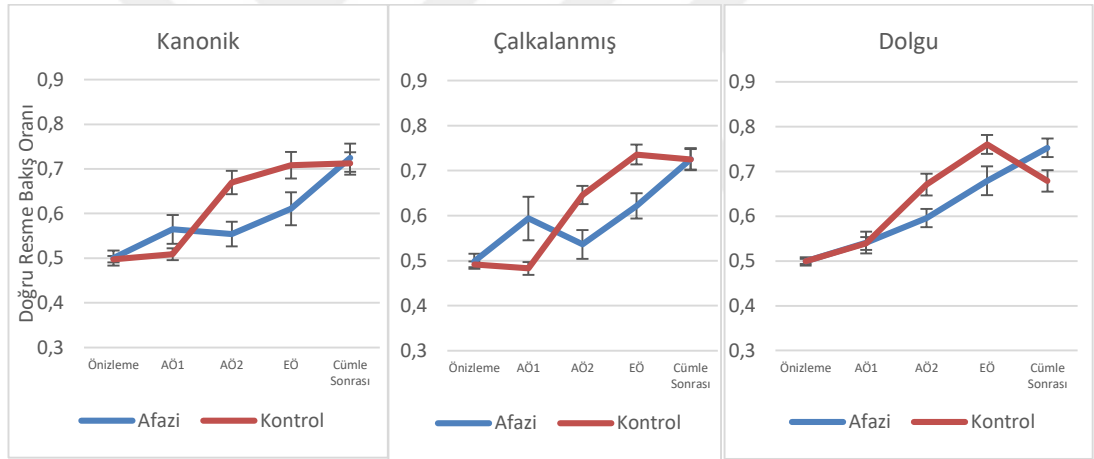
Afazi ve kontrol grubunun doğru resmi seçme oranı üzerinde İÖ becerisinin bir etkisi olup olmadığı da incelenmiştir. Ne GİÖ, ne de İİÖ doğru resmi seçme oranları üzerinde anlamlı bir etki sergilememiştir, ($\beta < |.034|$, $z < |.176|$, $p > .860$).

6.3. Doğru Resme Bakış Oranları

Bu bölümde afazi ve kontrol grubunun kanonik, çalkalanmış ve dolgu cümleleri üzerindeki doğru resme bakış oranlarına değinilecektir. Burada katılımcıların cümle sonunda doğru resmi seçtiği her deney durumuna ilişkin veriler incelenmiştir. Deneyde işitilen cümlelerin içerdiği ilgi periyodları sırasıyla Övizleme, Ad Öbeği 1 (AÖ1), Ad Öbeği 2 (AÖ2), Eylem Öbeği (EÖ) ve Cümle Sonu ilgi periyodlarıdır. Doğru resme bakış oranları her ilgi periyodu (Övizleme,

AÖ1, AÖ2, EÖ, Cümle sonu) için şu formül kullanılarak hesaplanmıştır: Doğru resme bakış oranı = Doğru resme bakış süresi / Doğru ve Çeldirici Resme Bakış Süresi. Her cümle için katılımcılara iki resim gösterilmesi dolayısıyla 0.5 üzerindeki doğru resme bakış oranları şans seviyesinin üzerinde performansa işaret etmektedir.

Doğru resme bakış oranları farklı cümle türleri için afazi ve kontrol grubu ayrı ayrı gösterilerek grafiğe dönüştürülmüştür (Şekil 6.3.1.). Görüleceği üzere tüm cümle türleri ve her iki katılımcı grubu için genel olarak ilk ilgi periyodundan sonuncusuna gittikçe doğru resme bakış oranları artış sergilemektedir. Özellikle cümleyle ilgili herhangi bir işitsel uyarı içermeyen ilgi periyodunda henüz iki resimden doğrusunun bilinmesi imkansız olduğu için burada doğru resme bakış oranları şans seviyesindedir (0.5). Bu bulgular beklenildiği üzere cümleyle ilgili daha fazla bilgi geldikçe doğru resme ulaşmanın kolaylaştığını göstermektedir.



Şekil 6.3.1. Grupların kanonik, çalkalanmış ve dolgu cümlelerinde doğru resme bakış oranları (şekillerde her grup için doğru resme bakış oranlarının ortalaması sunulmuş, standart hata gösterilmiştir)

Doğru cevaplanan resimler üzerindeki bakış oranını etkileyebilecek değişkenler istatistiki modellere dahil edilmiştir. Özellikle İİÖ ve GİÖ skorlarının grupların (afazi ve kontrol) doğru resme bakış oranı üzerindeki etkisi her ilgi periyodu için incelenmiş, sonuçlar ayrı başlıklar altında aşağıdaki bölümlerde sunulmuştur. Bu istatistiki modellere yalnızca morfosentaktik işleme sürecini yansıtan kanonik ve çalkalanmış cümlelerdeki doğru resme bakış oranları dahil

edilmiştir. Diğer bir deyişle anlamsal işlemlemeyi yansıtan dolgu cümleleri analizlere dahil edilmemiştir.

6.3.1. Önizleme ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları

Önizleme ilgi periyodunda katılımcılara henüz işitsel bir uyarın dinletilmemiş ekrana sol/sağ olmak üzere iki farkı cümleyi temsil eden çizimler gelmiştir. Katılımcıların burada herhangi bir resim ve cümle üzerinde yorumlama yapması mümkün olmadığından her iki resme de eşit oranda bakması beklenmektedir. Elde edilen sonuçlar da yukarıda açıklandığı üzere bu doğrultuda olup katılımcıların her iki resme de eşit oranda baktığı görülmüştür. Önizleme periyodunda grup, İİÖ ve GİÖ skorları anlamlı bir etki göstermemiştir, ($\beta < |.009|$, $t < |1.498|$, $p \geq .134$).

6.3.2. AÖ1 ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları

AÖ1 ilgi periyodu kanonik ve çalkalanmış cümle için farklılık göstermektedir. Örneğin; “Polis doktoru bağıyor”, cümlesi ile “Polisi doktor bağıyor”, cümlesi arasında AÖ1 üzerindeki doğru resme bakış oranları farklılaşmaktadır. Veri analizi yapılırken yordayıcı değişken açısından cümle türünün etkisi kontrol altına alınmıştır. AÖ1 üzerinde yalnızca bir sözcük duymasına rağmen afazi grubunun kontrol grubuna göre daha yüksek oranda doğru resme bakış oranına sahip olduğu bulunmuştur, ($\beta = .067$, $t = 1.988$, $p = .047$). Bu bulgu iki grup arasındaki cümle işleme farklılığından ziyade grupların kullandığı farklı stratejilerle ilgili olabilir. Mevcut çalışmanın birincil konusu olan İİÖ ve GİÖ skorlarının ise AÖ1 üzerinde doğru resme bakış oranlarını anlamlı düzeyde etkilemediği bulunmuştur, ($\beta < |.003|$, $t < |.211|$, $p \geq .833$).

6.3.3. AÖ2 ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları

AÖ2 ilgi periyodu incelendiğinde işitilen cümlede AÖ1’in ardından AÖ2’yi de duyan katılımcıların doğru resme bakış oranı sağlıklı kontrollerde beklenildiği üzere artmıştır. AÖ2 üzerinde gruplar arasında kontrol grubu lehine anlamlı sonuç bulunmuştur, ($\beta = -.115$, $t = -2.688$, $p = .011$). İİÖ ve GİÖ skorları ise anlamlı bir etki göstermemiştir, ($\beta < |.009|$, $t < |.524|$, $p > .605$).

6.3.4. EÖ ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları

EÖ ile cümle tamamlanmaktadır. Katılımcıların burada yüksek oranda doğru resme ulaşması beklenmektedir. EÖ ilgi periyodunda doğru resme bakış oranı gruplar arasında kontrol grubu lehine anlamlı oranda farklılaşmıştır, ($\beta = -.138$, $t = -3.312$, $p = .002$). İİÖ ve GİÖ skorları ise anlamlı bir etki sergilememiştir, ($\beta < |.030|$, $t < |1.925|$, $p > .062$).

6.3.5. Cümle sonu ilgi periyodu üzerindeki doğru resme bakış oranları

Cümle sonu ilgi periyodu, işitilen cümlelerin tamamen duyulup bittikten sonraki sürede doğru resmi bulmak için katılımcıların ekrana baktığı zamandır. Burada herhangi bir ses duyulmaz. Cümle sonu ilgi periyodunda grup, İİÖ ve GİÖ değişkenlerinin hiçbirinde doğru resme bakış oranında anlamlı bir etki görülmemiş ($\beta < |.033|$, $t < |.774|$, $p > .444$), yukarıda Şekil 6.3.1’de görülebileceği üzere cümle sonunda her iki grup her iki cümle türü için benzer oranlarda doğru resme bakış sergilemiştir.

Görüleceği üzere İÖ becerileri hiçbir ilgi periyodunda doğru resme bakış oranları üzerinde anlamlı bir etki göstermemiştir. Bu bulgulardan hareketle İÖ becerilerinin morfosentaktik işlemlemeyi doğrudan etkilemediği söylenebilir.

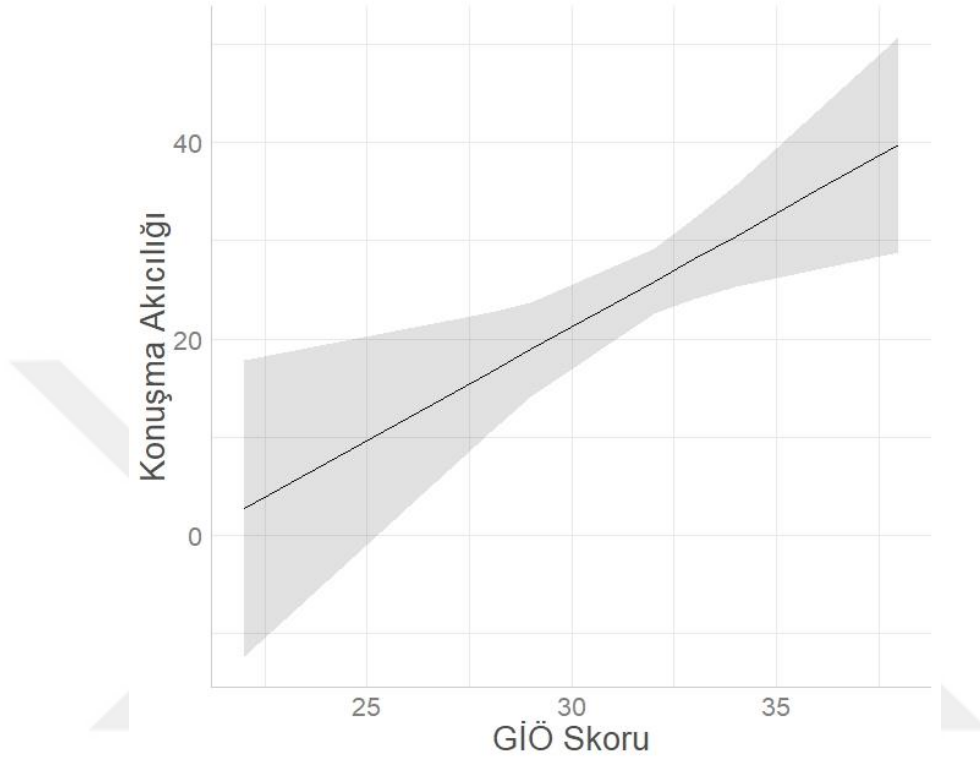
6.4. Afazili Bireylerde İÖ Becerisinin ADD Skorları Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi

Bu bölümde çoklu regresyon modelleri kullanılarak afazi grubundaki katılımcılardaki demografik özellikler, bilişsel beceriler ve inme üzerinden geçen süre kontrol altında tutularak istatistiki öğrenme becerisinin ADD test ve alt test skorlarını nasıl etkilediği incelenmiştir.

İÖ skorları, ADD toplam puanları üzerinde anlamlı bir etki göstermemiştir, ($\beta < |79.663|$, $t < |2.353|$, $p > .065$).

Konuşma akıcılığı alt testi incelendiğinde ise GİÖ test skoru arttıkça konuşma akıcılığının da arttığı, GİÖ’nin konuşma akıcılığını pozitif yönde anlamlı olarak yordadığı bulunmuştur, ($\beta = 9.516$, $t = 2.867$, $p = .036$). İÖÖ skorunun anlamlı bir etkisi bulunmamıştır, ($\beta = .852$, $t = .505$, $p = .635$). GİÖ skorları ve ADD’nin

Konuşma Akıcılığı alt test puanları arasındaki ilişki Şekil 6.4.1.’de gösterilmiştir. Şekilde görüleceği üzere GİÖ skoru arttıkça konuşma akıcılığı artmaktadır.



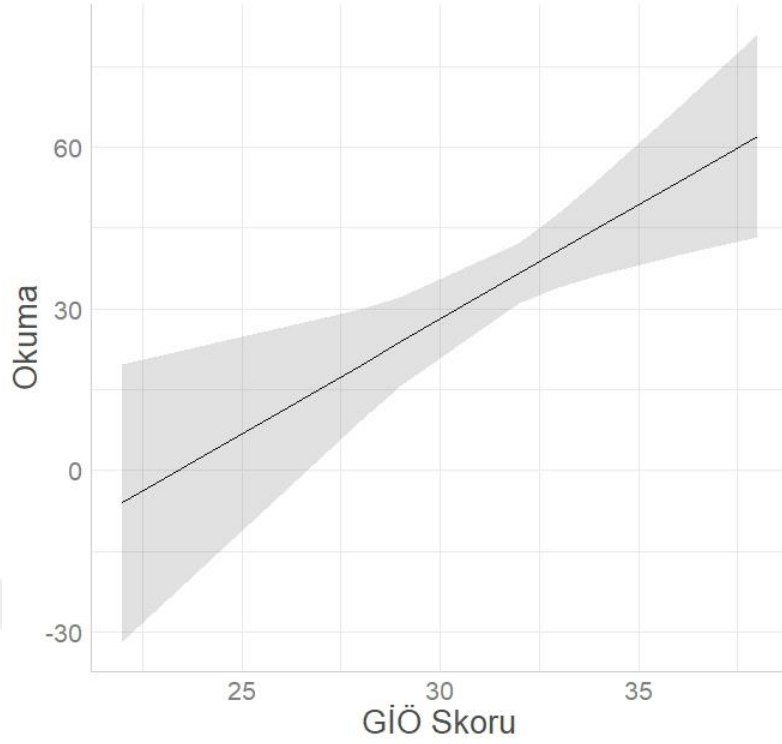
Şekil 6.4.1. GİÖ skorlarının konuşma akıcılığı alt test skorları üzerindeki etkisi

İşitsel anlama alt testi incelendiğinde İÖ skorlarının anlamlı bir etkisi bulunmamıştır, ($\beta < |6.984|$, $t < |1.160|$, $p > .298$).

Benzer şekilde tekrarlama alt testi üzerinde de GİÖ ve İÖÖ skorları anlamlı bir etki göstermemiştir, ($\beta < |3.635|$, $t < |1.909|$, $p > .114$).

Adlandırma testlerine ilişkin modellerde de İÖ skorları anlamlı bir etki sergilememiştir, ($\beta < |17.678|$, $t < |2.038|$, $p > .097$).

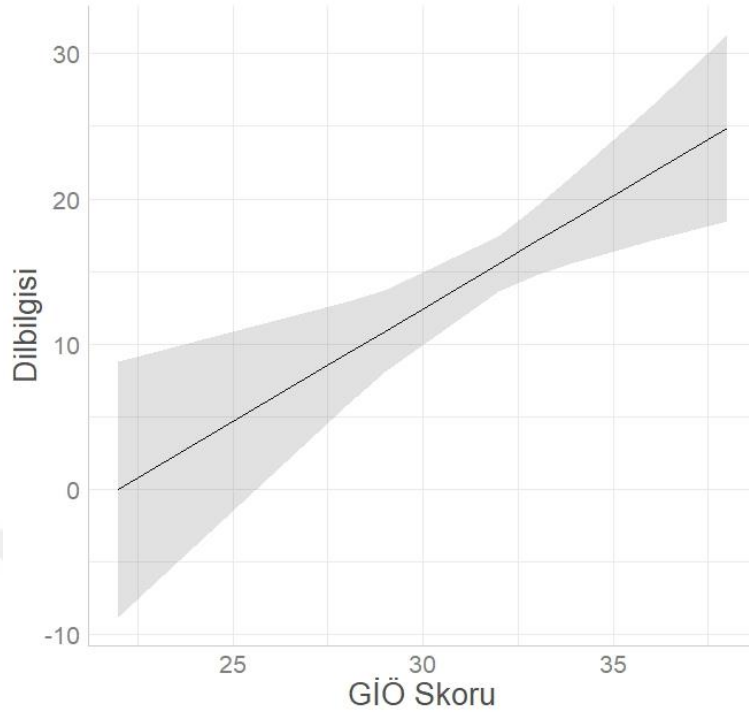
Okuma alt testlerinden elde edilen skorlar üzerinde ise GİÖ skorlarının anlamlı bir etkisi olduğu bulunmuştur, ($\beta = 17.517$, $t = 3.089$, $p = .028$). Şekil 6.4.2 ‘de GİÖ ile Okuma alt test puanları arasındaki ilişkiyi gösteren grafik verilmiştir. Şekilde görüleceği üzere GİÖ skoru arttıkça okuma skorları da artmaktadır.



Şekil 6.4.2. GIÖ skorlarının okuma alt test skorları üzerindeki etkisi

İİÖ'nin ise okuma alt test puanları üzerinde anlamlı bir etkisi görülmemiştir, ($\beta = 1.060$, $t = .368$, $p = .728$).

Afazili katılımcıların ADD'nin dilbilgisi alt testinden aldıkları skorlar ile İÖ becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde ise GIÖ skorunu pozitif yönde yordayıcı olduğu görülmüştür, ($\beta = 6.402$, $t = 3.300$, $p = .022$). Dilbilgisi ile GIÖ skoru arasındaki ilişki Şekil 6.4.3.'de gösterilmiştir. İİÖ skoru ile dilbilgisi alt test skorları arasında ise anlamlı bir ilişki bulunmamıştır, ($\beta = 1.436$, $t = 1.456$, $p = .205$).



Şekil 6.4.3. GIÖ skorlarının dilbilgisi alt test skorları üzerindeki etkisi

Sözeylemler alt test puanları ile İÖ becerileri arasındaki ilişki incelendiğinde her iki İÖ test skorlarının da anlamlı bir etki sergilemediği görülmüştür, ($\beta < |6.794|$, $t < |2.307|$, $p > .069$).

Son olarak ADD'nin yazma alt test puanları üzerinde her iki İÖ test skorlarının anlamlı bir etkisi olmamıştır, ($\beta < |11.137|$, $t < |1.577|$, $p > .175$).

7. TARTIŞMA

Mevcut çalışma afazi ve demografik açılardan benzer sağlıklı kontrol grubu katılımcılarıyla gerçekleştirilmiştir. Grupların görsel ve işitsel İÖ skorları karşılaştırılmıştır. Ayrıca İÖ skorlarının her iki grupta da morfosentaktik işlemlemeye ilişkin göz hareketleri ve afazi grubunda ADD toplam ve alt test skorlarını yordama düzeyleri incelenmiştir.

Afazi ve kontrol grupları GİÖ ve İİÖ skorları bakımından anlamlı ölçüde farklılık göstermemiştir. Bununla birlikte afazi grubunda GİÖ ortalaması (31,15) şans seviyesinin (32 puan) altında kalmış, kontrol grubunda ise şans seviyesinin üzerinde (33,24) gerçekleşmiştir. İİÖ ortalaması ise her iki grupta şans seviyesinin üzerinde gerçekleşmiştir. Buradan hareketle afazili bireylerin kontrol grubundan özellikle GİÖ becerisi bakımından daha fazla farklılaştığı söylenebilir. Bu bulgu aşağıda tartışılacak GİÖ ve bazı ADD alt test puanları arasındaki anlamlı ilişkiyle de tutarlıdır. Literatüre bakıldığında önceki çalışmalarda da afazili bireylerde İÖ becerisinin sağlıklı bireylere kıyasla daha düşük olduğuna dair bulgular rapor edilmiştir (9-10). Ancak bu konunun daha kapsamlı incelenebilmesi için daha geniş örneklem büyüklüğüne sahip çalışmaların yapılması gereklidir.

İÖ skorları ile afazi grubunun ADD toplam ve alt test puanları arasındaki olası ilişki regresyon modelleriyle incelenmiştir. Yalnızca GİÖ skorları ADD'nin konuşma akıcılığı, okuma ve dilbilgisi alt test puanları ile pozitif yönlü yordayıcı bir etki göstermiştir. Bu etki diğer alt testlerde ortaya çıkmamıştır. İİÖ testinin ise hiçbir alt testle anlamlı bir ilişkisi bulunmamıştır. Bu bulgular İÖ becerisinin modaliteden bağımsız olmadığını, yani işitsel ve görsel alanlardaki İÖ becerilerinin ayrışabileceğini ve dil becerilerini farklı düzeylerde etkileyebileceğini göstermektedir. Bu bakımdan İÖ ve afazi ilişkisine dair giriş kısmında açıklandığı üzere literatürde çelişkili bulgular olması, kullanılan İÖ testlerinin farklı modalite/sunum parametrelerine sahip olmasıyla açıklanabilir. Buradan hareketle ileride yapılacak çalışmalarda İÖ becerisinin kapsamlı bir şekilde test edilmesi önem arz etmektedir.

GİÖ skorları ile ADD'nin konuşma akıcılığı, okuma ve dilbilgisi alt test puanları arasındaki pozitif yönlü ilişki, İÖ'nin dilin tüm bileşenlerini eşit derecede

etkilemediği şeklinde yorumlanabilir. GİÖ testinin özellikle okumayla anlamlı bir ilişkili sergilemesi, okuma güçlüğü yaşayan disleksili bireylerle yapılmış İÖ çalışmaları ele alınarak açıklanabilir. Disleksili bireylerin okuma güçlüğü'nün yanı sıra özellikle görsel İÖ becerisinde de sorun yaşadığını ele alan çalışmalar literatürde mevcuttur (55-56). Bu bakımdan okuma göreviyle aynı modaliteyi paylaşan görsel İÖ testi skorlarının okuma becerileriyle ilişki olması, bu modaliteyi paylaşmayan işitsel İÖ skorlarının ise okuma becerisiyle anlamlı bir ilişki sergilememesi düşündürücüdür. Bununla birlikte GİÖ becerisinin farklı modalitedeki diğer ADD alt test skorlarıyla (örn. konuşma akıcılığı) da ilişkili bulunması, sadece modalite paylaşımının İÖ becerisinin dil becerileri üzerindeki etkisini açıklamak için yeterli olmadığını göstermektedir.

Çalışmamızdaki göz izleme deneyinde doğru resme bakış oranları ve doğru cevap verme oranları verileri incelenmiştir. Göz izleme deneyinden alınan doğru cevap verme oranları kontrol grubunda daha yüksektir. Kontrol grubu katılımcıları afazili bireylere göre doğru resmi tüm cümle türlerinde daha çok bulmuştur. Doğru resme bakış oranları incelendiğinde de çeşitli ilgi bölgelerinde gruplar arasında farklar bulunmuştur. Bununla birlikte ne GİÖ ne de İİÖ skorlarının göz izleme deneyiyle incelenen morfosentaktik işleme üzerinde anlamlı bir etkisi bulunamamıştır. Buradan hareketle İÖ becerisinin morfosentaktik işlemeyle ilişkisi olmadığı düşünülebilir. Diğer bir deyişle yukarıda açıklandığı üzere İÖ becerisi dil becerilerine düşünülenden daha karışık bir biçimde etki edebilir. Bu olası etkiyi hem modalite paylaşımı, hem de dil bileşenleri ve dil görevleri arasındaki farklılıklar modüle edebilir. Bu bulgular, afazi ve İÖ ilişkisine dair ileride yapılacak çalışmalarda bu etmenlerin tümünün dikkate alınması ve farklı dil görevleri ve veri toplama tekniklerinin kullanılması gerektiğini göstermektedir.

Göz izleme deneyinde elde edilen doğru cevap verme oranları kontrol grubunda afazili bireylere göre beklenildiği gibi yüksektir. Doğru resme bakış oranları incelendiğinde tüm cümle türleri ve her iki katılımcı grubu için genel olarak ilk ilgi periyodundan sonuncusuna gittikçe doğru resme bakış oranlarında artış görülmüştür. Ancak sağlıklı katılımcılar doğru resme AÖ2 ve EÖ duyulduktan sonra afazi grubuna göre daha kısa sürede ulaşmıştır. AÖ2 ve EÖ üzerinde cümle duyuldukça kontrol grubu katılımcıların daha iyi performans göstermesi Yaman'ın

(2022) yaptığı çalışmada sunduğu yavaş işleme hipotezini desteklemektedir (51). Diğer bir deyişle tutuk afazide cümle işleme becerisinde görülen sorun, sözcük temsillerine ulaşmadaki ve bunların birleştirilerek cümle anlamının çözümlenmesindeki yavaşlıkla ilişkili olabilir. Literatürde bu konu hakkında gerçekleştirilen çalışmalarda benzer sonuçlara ulaşılmıştır (57-59).

Göz izleme tekniğinin kullanılmasıyla ilgili olarak literatürde afazili bireylerin işittiğini ve okuduğunu anlama zorluklarını değerlendirmede tanısıl bir araç olabileceğini belirten çalışmalar bulunmaktadır (60). Özellikle mevcut çalışmadaki gibi katılımcılardan deney boyunca yalnızca dinlediği uyararla örtüşen resme bakmasını gerektiren göz izleme prosedürleri, afazili bireyler gibi fiziksel/motor çıktısı sınırlı bireylerde kolaylıkla kullanılabilir. Bu bakımdan göz izleme tekniğinin özel popülasyonlarda tanısıl bir araç olarak kullanılma potansiyeli yüksektir.

Çalışmamızın veri toplama süreci bir dizüstü bilgisayar yardımıyla yapıldığından ve göz izleme deneyindeki kamera ve bilgisayarının taşınabilir olması sayesinde farklı ortamlarda veri toplanabilmiştir. Gürültüsüz sessiz bir ortam tercih edilse bile çalışmanın tüm katılımcılarda aynı ortamda laboratuvar koşullarında olmaması bulgular üzerinde olumsuz bir etkiye neden olmuş olabilir.

8. SONUÇ

Mevcut araştırma, afazi grubunda 16 ve sağlıklı kontrol grubunda 29 kişi ile gerçekleştirilmiştir. Grupların demografik özellikleri birbirine benzer şeklidedir. Katılımcılardan toplanan veriler doğrultusunda İÖ becerileri ile dil becerileri arasındaki ilişki incelenmiştir.

Göz izleme cihazı ile toplanan verilerden elde edilen bulgular beklenildiği üzere, morfosentaktik işlemlenin sağlıklı kontrol grubunda daha iyi olduğu, doğru cevaba daha fazla ulaştığı sonucunu vermiştir. Doğru resme bakış oranları farklı ilgi bölgelerinde incelendiğinde cümle işitildikçe doğru resmi bulma her iki grupta da artmaktadır. AÖ2 ve EÖ üzerindeki bulgular kontrol grubunun daha hızlı doğru resme ulaştığını göstermektedir. Afazi ve kontrol grubunda doğru resme ulaşmış tüm katılımcıların göz izleme deneyindeki verileri, cümlelerin farklı ilgi bölgelerindeki bakış oranları analiz edildiğinde yakın zamanlı bir göz izleme deneyinde bahsedilen yavaş işleme hipotezini (51) de desteklemektedir. Ancak incelenen her iki İÖ becerisinin de burada bir etkisi olmadığı görülmüştür. Morfosentaktik işleme ile İÖ becerilerinin birbiri üzerinde etkisi söylenememektedir.

Afazi grubuna uygulanan ADD toplam puanının İÖ becerileri üzerinde etkisi bulunamazken alt test puanlarından konuşma akıcılığı, okuma ve dilbilgisi becerilerinin GİÖ becerisi ile pozitif yönlü anlamlı bulguları görülmektedir. Okuma alt testinin GİÖ becerisiyle anlamlı olması disleksili bireylerdeki okuma güçlüğüne İÖ becerisiyle birlikte incelemiş literatüre dikkat çekmektedir (55-56). İİÖ becerisi ile ilişkili hiçbir alt testte anlamlı sonuç bulunamamıştır. ADD'nin konuşma akıcılığı, dilbilgisi ve okuma alt testlerinde anlamlı bulgu veren GİÖ becerisi modalite farkı ile tam olarak açıklanamamaktadır. Bunun sebebi okuma gibi görsel modaliteyi destekleyen ADD alt testindeki sonuçların farklı modaliteyi destekleyen ADD alt test skorunda (konuşma akıcılığı) da ortaya çıkmasıdır. Bu sonuç literatürde İÖ becerileri ile dil ilişkisini daha kapsamlı ele almayı gerektirmektedir.

Buradan hareketle İÖ becerileri ile dil becerileri arasındaki ilişkinin modalite ile açıklanmayacak kadar karmaşık olduğu düşünülmektedir. Çalışmanın Türkçe literatüre hem morfosentaktik işleme hem de İÖ becerileri üzerindeki bulgularıyla katkı sağladığı düşünülmüştür. Sonraki çalışmalar için de yeni fikirler vermektedir.

Mevcut çalışmadan elde edilen kanıtlar neticesinde istatistiki öğrenmenin bilişsel temelleri göz önünde bulundurulduğunda afazi değerlendirme ve terapi süreçlerinde istatistiki öğrenme becerisinin de rol üstlenebileceği söylenebilir. Ayrıca göz izleme tekniğinde kullanılan cihazların taşınabilir olması ve katılımcıların yalnızca göz hareketleri ile işitsel anlamasının ve dil becerilerinin değerlendirilmesine olanak tanınması, afazi değerlendirmelerinde önemli bir araç olarak ortaya koyulabilir.



9. KAYNAKLAR

- 1- Tyrer JH, Jordan JM. Rationale and short description of the Queensland University Aphasia Test (Q.U.A.T.). *Int J Lang Commun Disord* 1971;6:164-72.
- 2- McNeil MR, Pratt SR. Defining aphasia:some theoretical and clinical implications of operating from a formal definition. *Aphasiology* 2001;15:900-11.
- 3- Toğram, B., & Maviş, İ. (2012). Afazi Dil Değerlendirme Testi'nin Geçerlik, Güvenirlik ve Standardizasyon Çalışması. *Turkish Journal of Neurology/Turk Noroloji Dergisi*, 18(3).
- 4- Evans, J. L., Saffran, J. R., & Robe-Torres, K. (2009). Statistical Learning in Children With Specific Language Impairment. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 52(2), 321–335. [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2009/07-0189\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2009/07-0189))
- 5- Saffran, J R, Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1996). Statistical Learning by 8-Month-Old Infants. *Science*, 274(5294), 1926–1928. <https://doi.org/10.1126/science.274.5294.1926>
- 6- Frost, R., Armstrong, B. C., Siegelman, N., & Christiansen, M. H. (2015). Domain generality versus modality specificity : the paradox of statistical learning. *Trends in Cognitive Sciences*, 19(3), 117–125. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2014.12.010>
- 7- Obeid, R., Brooks, P. J., Powers, K. L., Gillespie-lynch, K., & Lum, J. A. G. (2016). Statistical Learning in Specific Language Impairment and Autism Spectrum Disorder : A Meta-Analysis, 7(August), 1–18. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2016.01245>
- 8- Ullman, M. T. (2004). Contributions of memory circuits to language: the declarative/procedural model. *Cognition*, 92(1–2), 231–270. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2003.10.008>
- 9- Christiansen, M. H., Louise Kelly, M., Shillcock, R. C., & Greenfield, K. (2010). Impaired artificial grammar learning in agrammatism. *Cognition*, 116(3), 382–393. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2010.05.015>
- 10- Darshan, H. S., Goswami, S. P., Darshan, H. S., & Goswami, S. P. (2021). Statistical learning and its consolidation in persons with aphasia. *Clinical Archives of Communication Disorders*, 6(1), 28-38.

- 11- Peñaloza, C., Benetello, A., Tuomiranta, L., Heikius, I.-M., Järvinen, S., Majos, M. C., ... Rodríguez-Fornells, A. (2015). Speech segmentation in aphasia. *Aphasiology*, 29(6), 724–743. <https://doi.org/10.1080/02687038.2014.982500>
- 12- Schevenels, K., Michiels, L., Lemmens, R., De Smedt, B., Zink, I., & Vandermosten, M. (2022). The role of the hippocampus in statistical learning and language recovery in persons with post stroke aphasia. *NeuroImage: Clinical*, 103243.
- 13- Schuchard, J., & Thompson, C. K. (2014). Statistical Learning in Aphasia: Preliminary Results from an Artificial Grammar Learning Task
- 14- McNeil, M. R ve Pratt, S. R. (2001). Defining aphasia: some theoretical and clinical implications of operating from a formal definition, *Aphasiology*., 15 (10/11), 900-911.
- 15- Ardila, A. (2014). Aphasia handbook.
- 16- Holmgren, E., & Rudkilde, E. S. (2013). *Aphasia: Classification, management practices, and prognosis*. Nova Biomedical.
- 17- Davis, G. A. (2000). *Aphasiology: Disorders and Clinical Practice*, Boston: Allyn & Bacon.
- 18- Benson, D. F. (1979). *Aphasia Alexia and Agraphia*, Churchill-Livingstone, Edinburgh.
- 19- DOĞRUÖZ, N. M., & MAVİŞ, İ. Afazili Vakalarda Değerlendirme Sonuçlarının Analizi. *Dil Konuşma ve Yutma Araştırmaları Dergisi*, 1(3), 224-244.
- 20- Romberg, A. R., & Saffran, J. R. (2010). Statistical learning and language acquisition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 1(6), 906-914.
- 21- Frost, R., Siegelman, N., Narkiss, A., & Afek, L. (2013). What Predicts Successful Literacy Acquisition in a Second Language? *Psychological Science*, 24(7), 1243–1252. <https://doi.org/10.1177/0956797612472207>
- 22- Bulf, H., Johnson, S. P., & Valenza, E. (2011). Visual statistical learning in the newborn infant. *Cognition*, 121(1), 127–132. <https://doi.org/10.1016/j.cognition.2011.06.010>
- 23- Teinonen T, Fellman V, Na'at' anen R, Alku P, " Huotilainen M. Statistical language learning in neonates revealed by event-related brain potentials. *BMC Neurosci* 2009, 10:21.

- 24- Aslin, R. N., Saffran, J. R., & Newport, E. L. (1998). Computation of Conditional Probability Statistics by 8-Month-Old Infants. *Psychological Science*, 9(4), 321–324. <https://doi.org/10.1111/1467-9280.00063>
- 25- Kidd, E. (2012). Implicit statistical learning is directly associated with the acquisition of syntax. *Developmental Psychology*, 48(1), 171–184. <https://doi.org/10.1037/a0025405>
- 26- Kidd, E., & Arciuli, J. (2016). Individual Differences in Statistical Learning Predict Children’s Comprehension of Syntax. *Child Development*, 87(1), 184–193. <https://doi.org/10.1111/cdev.12461>
- 27- Misyak, J. (2010). On-line individual differences in statistical learning predict language processing. *Frontiers in Psychology*, 1(SEP), 31. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2010.00031>
- 28- Saffran, Jenny R, Johnson, E. K., Aslin, R. N., & Newport, E. L. (1999). Statistical learning of tone sequences by human infants and adults. *Cognition*, 70(1), 27–52. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(98\)00075-4](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(98)00075-4)
- 29- Creel, S. C., Newport, E. L., & Aslin, R. N. (2004). Distant Melodies: Statistical Learning of Nonadjacent Dependencies in Tone Sequences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30(5), 1119–1130. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.30.5.1119>
- 30- Maye, J., Weiss, D. J., & Aslin, R. N. (2008). Statistical phonetic learning in infants: facilitation and feature generalization. *Developmental Science*, 11(1), 122–134. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2007.00653.x>
- 31- Maye, J., Werker, J. F., & Gerken, L. (2002). Infant sensitivity to distributional information can affect phonetic discrimination. *Cognition*, 82(3), B101–B111. [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(01\)00157-3](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(01)00157-3)
- 32- Newport, E. L., & Aslin, R. N. (2004). Learning at a distance I. Statistical learning of non-adjacent dependencies. *Cognitive Psychology*, 48(2), 127–162. [https://doi.org/10.1016/S0010-0285\(03\)00128-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0285(03)00128-2)
- 33- Misyak, J. B., & Christiansen, M. H. (2012). Statistical Learning and Language: An Individual Differences Study. *Language Learning*, 62(1), 302–331. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9922.2010.00626.x>

- 34- Bulut, T. & Günhan Şenol, N.E. (2023). Individual differences in statistical learning ability correlate with morphosyntactic processing: A self-paced reading and eyetracking-while-listening study (manuscript in preparation).
- 35- Arciuli, J., & Torkildsen, J. V. K. (2012). Advancing our understanding of the link between statistical learning and language acquisition: The need for longitudinal data. *Frontiers in psychology*, 3, 324
- 36- Kemény, F., & Lukács, Á. (2010). Impaired procedural learning in language impairment: Results from probabilistic categorization. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 32(3), 249–258. <https://doi.org/10.1080/13803390902971131>
- 37- Lum, J. A. G., Gelgic, C., & Conti-Ramsden, G. (2010). Procedural and declarative memory in children with and without specific language impairment. *International Journal of Language & Communication Disorders*, 45(1), 96–107. <https://doi.org/10.3109/13682820902752285>
- 38- Hedenius, M., Persson, J., Tremblay, A., Adi-Japha, E., Veríssimo, J., Dye, C. D., ... Ullman, M. T. (2011). Grammar predicts procedural learning and consolidation deficits in children with Specific Language Impairment. *Research in Developmental Disabilities*, 32(6), 2362–2375. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2011.07.026>
- 39- Lum, J. A. G., Conti-Ramsden, G., Page, D., & Ullman, M. T. (2012). Working, declarative and procedural memory in specific language impairment. *Cortex*, 48(9), 1138–1154. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2011.06.001>
- 40- Hsu, H. J., Tomblin, J. B., & Christiansen, M. H. (2014). Impaired statistical learning of non-adjacent dependencies in adolescents with specific language impairment. *Frontiers in Psychology*, 5(MAR). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00175>
- 41- Haebig, E., Saffran, J. R., & Ellis Weismer, S. (2017). Statistical word learning in children with autism spectrum disorder and specific language impairment. *Journal of Child Psychology and Psychiatry and Allied Disciplines*, 58(11), 1251–1263. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12734>
- 42- Gabriel, A., Maillart, C., Guillaume, M., Stefaniak, N., & Meulemans, T. (2011). Exploration of Serial Structure Procedural Learning in Children with Language

- Impairment. *Journal of the International Neuropsychological Society*, 17(2), 336–343. <https://doi.org/10.1017/S1355617710001724>
- 43- GABRIEL, A., MEULEMANS, T., PARISSE, C., & MAILLART, C. (2015). Procedural learning across modalities in French-speaking children with specific language impairment. *Applied Psycholinguistics*, 36(3), 747–769. <https://doi.org/10.1017/S0142716413000490>
- 44- Gabriel, A., Stefaniak, N., Maillart, C., Schmitz, X., & Meulemans, T. (2012). Procedural Visual Learning in Children With Specific Language Impairment. *American Journal of Speech-Language Pathology*, 21(4), 329–341. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2012/11-0044\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2012/11-0044))
- 45- Raven J, Raven JC, Court J. Manual for Raven’s progressive matrices and vocabulary scales. Manual for Raven’s progressive matrices and vocabulary scales. 1998.
- 46- Conway, C. M., & Christiansen, M. H. (2005). Modality-Constrained Statistical Learning of Tactile, Visual, and Auditory Sequences. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 31(1), 24–39. <https://doi.org/10.1037/0278-7393.31.1.24>
- 47- Arciuli, J., & Simpson, I. C. (2011). Statistical learning in typically developing children: the role of age and speed of stimulus presentation. *Developmental Science*, 14(3), 464–473. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2009.00937.x>
- 48- Siegelman, N., Bogaerts, L., & Frost, R. (2017). Measuring individual differences in statistical learning : Current pitfalls and possible solutions, 418–432. <https://doi.org/10.3758/s13428-016-0719-z>
- 49- Boersma, P., & Weenink, D. (2018). Praat: doing phonetics by computer [Computer program] Version 6.0.
- 50- Raviv, L., & Arnon, I. (2018). The developmental trajectory of children’s auditory and visual statistical learning abilities: modality-based differences in the effect of age. *Developmental Science*, 21(4), 1–13. <https://doi.org/10.1111/desc.12593>
- 51- Yaman, V., Agramatik afazide sözdizimsel işleme sürecinin göz izleme tekniği kullanılarak incelenmesi. İ.M.Ü. Sağlık Bilimleri Enstitüsü, YüksekLisansTezi, İstanbul, 2022.

- 52- R Core Team. (2021). R: A language and environment for statistical computing.
- 53- Bates, D., Mächler, M., Bolker, B., & Walker, S. (2015). Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *Journal of Statistical Software*, 67(1). <https://doi.org/10.18637/jss.v067.i01>
- 54- Kuznetsova, A., Brockhoff, P. B., & Christensen, R. H. B. (2017). lmerTest package: tests in linear mixed effects models. *Journal of Statistical Software*, 82(13), 1–26. <https://doi.org/10.18637/JSS.V082.I13>
- 55- Kirkham NZ, Slemmer JA, Johnson SP. Visual statistical learning in infancy: evidence for a domain general learning mechanism. *Cognition* 2002, 83:B35–B42.
- 56- Thiessen, E. D. (2011). Domain General Constraints on Statistical Learning. *Child Development*, 82(2), 462–470. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2010.01522.x>
- 57- Meyer AM, Mack JE, Thompson CK. Tracking passive sentence comprehension in agrammatic aphasia. *Journal of Neurolinguistics*, 25(1), 31-43. 2012.
- 58- Hanne S, Burchert F, De Bleser R, Vasishth S. Sentence comprehension and morphological cues in aphasia: What eye-tracking reveals about integration and prediction. *Journal of Neurolinguistics*, 34, 83-111. 2015.
- 59- Burkhardt P, Piñango MM, Wong K. The role of the anterior left hemisphere in real-time sentence comprehension: Evidence from split intransitivity. *Brain and language*, 86(1), 9-22. 2003.
- 60- Sharma S, Kim H, Harris H, Haberstroh A, Wright HH, Rothermich K. Eye Tracking Measures for Studying Language Comprehension Deficits in Aphasia: A Systematic Search and Scoping Review. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 64(3), 1008-1022. 2021.

10. ETİK KURUL ONAYI

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

Sayı : E-10840098-772.02-3060
Konu: Etik Kurulu Kararı

26/05/2022

BAŞVURU BİLGİLERİ	ARAŞTIRMANIN AÇIK ADI	Afazılı ve Sağlıklı Bireylerde Dil Becerileri ile Bilişsel Beceriler Arasındaki İlişkinin Göz İzleme Tekniği Kullanılarak İncelenmesi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACI UNVANI/ADI/SOYADI	EMİNE BAHAR			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ UZMANLIK ALANI	Dil ve Konuşma Terapisi			
	KOORDİNATÖR/SORUMLU ARAŞTIRMACININ BULUNDUĞU MERKEZ	Giresun			
	DESTEKLEYİCİ	-			
	ARAŞTIRMAYA KATILAN MERKEZLER	TEK MERKEZ ☒	ÇOK MERKEZLİ ☐	ULUSAL ☒	ULUSLARARASI ☐

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden DC8B081FX5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Say.



**İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSEL-OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU**

Değerlendirilen Belgeler	Belge Adı	Tarihi	Versiyon Numarası	Dili		
	ARAŞTIRMA PROTOKOLÜ/PLANI			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	OLGU RAPOR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
	BİLGİLENDİRİLMİŞ GÖNÜLLÜ OLUR FORMU			Türkçe ☐	İngilizce ☐	Diğer ☐
Karar Bilgileri	Karar No:455	Tarih: 25/05/2022				
	Yukarıda bilgileri verilen Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu başvuru dosyası ile ilgili belgeler araştırmanın gerekçe, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş ve araştırmanın etik ve bilimsel yönden uygun olduğuna "oybirliği" ile karar verilmiştir.					

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ GİRİŞİMSEL-OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU	
BAŞKANIN UNVANI / ADI / SOYADI	Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ

Unvanı/Adı/Soyadı	Unvanlık Alanı	Kurumu	Cinsiyet		Araştırma ile İlgili		Kartelen *		İmza
Dr. Öğr. Üyesi Mahmut TOKAÇ	Tıp Tarihi ve Etik	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	Uygundur
Prof. Dr. Mete ÜNGÖR	Endodonti	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	Uygundur
Doç. Dr. Mehmet Kemal ÖZDEMİR	Elektrik ve Elektronik	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	Uygundur
Doç. Dr. İlknur KESKİN	Histoloji ve Embriyoloji	İstanbul Medipol Üniversitesi	☐	☒	☐	☒	☒	☐	Uygundur
Doç. Dr. Devrim TARAĞCI	Fizyoterapi ve Rehabilitasyon	İstanbul Medipol Üniversitesi	☒	☐	☐	☒	☒	☐	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Nezih HACIHASANOĞLU ÇAKMAK	Biyokimya	İstanbul Medipol Üniversitesi	☐	☒	☐	☒	☒	☐	Uygundur
Dr. Öğr. Üyesi Pakize YIGİT	Sayısal Yöntemler	İstanbul Medipol Üniversitesi	☐	☒	☐	☒	☒	☐	Uygundur

* :Toplantıda Bakırca

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden DC8B981FX5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

İSTANBUL MEDİPOL ÜNİVERSİTESİ
GİRİŞİMSSEL OLMAYAN KLİNİK ARAŞTIRMALAR
ETİK KURULU KARAR FORMU

COVID-19 (Pandemi) nedeniyle etik kurulumuz sanal olarak toplanmış olup kurul üyelerimizden uygunluk kararı sanal ortamda alınmıştır. Araştırmacı tarafından talep edilirse, COVID-19 (Pandemi) sonrası ıslak imzalı karar formu ayrıca hazırlanabilir.

Girişimsel Olmayan Etik Kurulu Sekreteri
Bilge KAYA

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Evrakınızı <https://turkiye.gov.tr/istanbul-medipol-universitesi-ebys> linkinden DC3B081FX5 kodu ile doğrulayabilirsiniz.

Sayfa 3