

T.C.  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN GÜRÜLTÜDE  
SÖZCÜK TANIMA TESTİ

Uzm. Ody. Benu AKCİN

Odyoloji Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

ANKARA  
2024



T.C  
HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN GÜRÜLTÜDE  
SÖZCÜK TANIMA TESTİ

Uzm. Ody. Benu AKCİN

Odyoloji Programı  
YÜKSEK LİSANS TEZİ

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU

ANKARA  
2024

**ONAY SAYFASI****HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ  
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ****Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi****Öğrenci: BENSU AKCİN****Danışman: Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU**

Bu tez çalışması 17.01.2024 tarihinde jürimiz tarafından "Odyoloji Programı" nda yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

**Jüri Başkanı:** Doç. Dr. Şule ÇEKİÇ (imza)  
(Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi)

**Tez Danışmanı:** Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU (imza)  
( Hacettepe Üniversitesi )

**Üye:** Doç. Dr. Merve BATUK (imza)  
( Hacettepe Üniversitesi )

**Üye:** Doç. Dr. Mehmet YARALI (imza)  
( Hacettepe Üniversitesi )

**Üye:** Dr. Öğr. Üyesi Filiz ASLAN (imza)  
( Hacettepe Üniversitesi )

Bu tez Hacettepe Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca yukarıdaki jüri tarafından uygun bulunmuştur. 05 Ocak 2024

Prof. Dr. Müge YEMİŞÇİ ÖZKAN

Enstitü Müdürü

## YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI

Enstitü tarafından onaylanan lisansüstü tezimin/raporumun tamamını veya herhangi bir kısmını, basılı (kağıt) ve elektronik formatta arşivleme ve aşağıda verilen koşullarla kullanıma açma iznini Hacettepe Üniversitesine verdiğimi bildiririm. Bu izinle Üniversiteye verilen kullanım hakları dışındaki tüm fikri mülkiyet haklarım bende kalacak, tezimin tamamının ya da bir bölümünün gelecekteki çalışmalarda (makale, kitap, lisans ve patent vb.) kullanım hakları bana ait olacaktır.

Tezin kendi orijinal çalışmam olduğunu, başkalarının haklarını ihlal etmediğimi ve tezimin tek yetkili sahibi olduğumu beyan ve taahhüt ederim. Tezimde yer alan telif hakkı bulunan ve sahiplerinden yazılı izin alınarak kullanılması zorunlu metinlerin yazılı izin alınarak kullandığımı ve istenildiğinde suretlerini Üniversiteye teslim etmeyi taahhüt ederim.

Yükseköğretim Kurulu tarafından yayınlanan "**Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge**" kapsamında tezim aşağıda belirtilen koşullar haricince YÖK Ulusal Tez Merkezi / H.Ü. Kütüphaneleri Açık Erişim Sisteminde erişime açılır.

- Enstitü / Fakülte yönetim kurulu kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 2 yıl ertelenmiştir. <sup>(1)</sup>
- Enstitü / Fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile tezimin erişime açılması mezuniyet tarihinden itibaren 6 ay ertelenmiştir. <sup>(2)</sup>
- Tezimle ilgili gizlilik kararı verilmiştir. <sup>(3)</sup>

17 /01/2024

Bensu AKCİN

<sup>1</sup>"Lisansüstü Tezlerin Elektronik Ortamda Toplanması, Düzenlenmesi ve Erişime Açılmasına İlişkin Yönerge"

(1) Madde 6. 1. Lisansüstü teze ilgili patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda, tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.

(2) Madde 6. 2. Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış ve internette paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulunun** gerekçeli kararı ile altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.

(3) Madde 7. 1. Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, **tezin yapıldığı kurum** tarafından verilir \*. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, **ilgili kurum ve kuruluşun önerisi** ile **enstitü** veya **fakültenin** uygun görüşü üzerine **üniversite yönetim kurulu** tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

Madde 7.2. Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir

\* Tez **danışmanın** önerisi ve **enstitü anabilim dalının** uygun görüşü üzerine **enstitü** veya **fakülte yönetim kurulu** tarafından karar verilir.

## ETİK BEYAN

Bu çalışmadaki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, kullandığım verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı, yararlandığım kaynaklara bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu, tezimin kaynak gösterilen durumlar dışında zgn olduğunu, Tez Danışmanının Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU danışmanlığında tarafımdan üretildiğini ve Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Yönergesine göre yazıldığını beyan ederim.

Bensu AKCİN

## TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimin boyunca her konuda destek olan, eşsiz bilgilerini her zaman benimle paylaşan, değerli deneyimleri ve fikirleri ile her daim yol gösteren tez çalışması sürecinde imkansızlıktan imkan yaratan tez danışmanım sayın hocam Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU' na

Lisansüstü eğitimin sürecinde bilgisi, deneyimi, fikirleri ile her zaman destek olan, yol gösteren sevgili hocam Doç. Dr. Merve BATUK' a

Her zaman bilgi ve deneyimini benimle paylaşan, öğretmekten asla bıkmayan, kendisiyle çalışmaktan onur duyduğum sayın hocam Prof. Dr. Levent SENNAROĞLU' na

Tez çalışması sürecinde birlikte yol aldığım çalışma arkadaşlarım; çalışmanın bütün zorluğunu birlikte yaşadığımız Uzm. Ody. Selvet AKKAPLAN 'a

Her zaman yanımda olup desteğini esirgemeyen, en vazgeçtiğim anlarda birlikte devam ettiğim dostlarım Bilge OLAĞAN, Berker AKTEPE, Büşra Ümame ŞAHİN' e,

Ve ailem, hayatta 3 kişi birlikte el ele yürüdüğümüz biricik annem Nermin AKCİN ve canım kardeşim Aysu AKCİN' e

Gökyüzünden her zaman bize gülümsediğini ve koruduğunu bildiğim, varlığını hep yanımızda hissettiğimiz canım babam Levent AKCİN' e

En içten sonsuz sevgi, saygı ve teşekkürlerimi sunuyorum.

## ÖZET

**Akcin, B., Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Programı Yüksek Lisans Tezi, Ankara, 2024.** Günlük yaşamda konuşma, öğrenme ve sosyalleşme çoğunlukla yoğun gürültü varlığında gerçekleşir. Bu nedenle gürültüde konuşma algısının değerlendirilmesi her yaş grubu için önemli bir unsurdur. 6 yaş üzeri çocuklar ve yetişkinler için gürültüde konuşma tanıma performansını değerlendiren Türkçe testler mevcut olmasına rağmen, okul öncesi dönemdeki çocuklara uygun gürültüde konuşmayı tanıma testi bulunmamaktadır. Bu çalışmada, Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi 'nin oluşturulması ve yaşa özgü konuşmayı tanıma eşiklerinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç ışığında 3-6 yaş arası çocuklar için çocuk kitapları incelemiş ve tanınabilirliği yüksek olanlar seçilmiş bu kelimeler çocukların yaşına ve bilişsel düzeyine uygun olacak şekilde resimler ile eşleştirilmiştir. Her listede 24 kelime olacak şekilde listeler oluşturulmuş ve tablet tabanlı test yazılımına aktarılmıştır. 1.grup 3 yaş-3 yaş 11 ay (26 kız, 20 erkek), 2. grup 4 yaş-4 yaş 11 ay (26 kız, 25 erkek) ve 3. grup 5 yaş-5 yaş 11 ay (15 kız,26 erkek) 138 katılımcıya, 15 gün ara ile test-tekrar test şeklinde 2 kez uygulanmıştır. Her yaş grubu için gürültüde konuşma tanıma eşiği Sinyal-Gürültü Oranı (SGO) belirlenmiştir. Çalışma sonucunda Okul Öncesi Dönemdeki Çocukları İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi' nin SGO değerleri 1.,2. ve 3. grup için sırasıyla -8,1 dB, -8,9 dB ve -10,7 dB elde edilirken, tekrar test SGO değerleri sırayla -8,0 dB, -9,3 dB ve -11,1 dB elde edilmiştir. Bu bulgular, 3-6 yaş arasındaki okul öncesi dönem çocuklar için yapılan gelişimsel ve gürültüde konuşma algısı çalışmaları ile benzer olduğu belirlenmiştir. Test-tekrar test SGO değerleri arasında anlamlı farklılık tespit edilmemiştir ( $p=0,102$ ). Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi' nin, küçük çocuklarda gürültüde sözcük tanıma becerisini değerlendirmek için güvenilir bir değerlendirme testi olduğu sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** konuşmayı anlama, konuşmayı tanıma, gürültüde konuşmayı tanıma, sinyal-gürültü-oranı

## ABSTRACT

**Akcin B., Word Recognition Test in Noise for Preschool Children, Hacettepe University Graduate School Health Sciences Department of Audiology Master's Thesis, Ankara, 2024.** Speaking, learning and socializing in daily life mostly occur in the presence of intense noise. Therefore, evaluating speech perception in noise is an important element for all age groups. Although there are Turkish tests that evaluate speech recognition performance in noise for children over the age of 6 and adults, there is no speech recognition test in noise suitable for preschool children. This study aimed to create the Word Recognition Test in Noise for Preschool Children and to determine age-specific speech recognition thresholds. In light of this purpose, children's books for children between the ages of 3-6 were examined and those with high recognition were selected and these words were paired with pictures appropriate to the age and cognitive level of the children. Lists were created with 24 words in each list and transferred to tablet-based testing software. 1st group 3 years - 3 years 11 months (26 girls, 20 boys), 2nd group 4 years - 4 years 11 months (26 girls, 25 boys) and 3rd group 5 years - 5 years 11 months (15 girls, It was applied to 138 participants (26 men) twice, in the form of test-retest, with an interval of 15 days. The Signal-to-Noise Ratio (SNR) threshold for speech recognition in noise was determined for each age group. As a result of the study, the SGO values of the Word Recognition Test in Noise for Preschool Children were 1.,2. While -8.1 dB, -8.9 dB and -10.7 dB were obtained for the and 3rd groups, respectively, retest SGO values were obtained as -8.0 dB, -9.3 dB and -11.1 dB, respectively. . These findings were determined to be similar to developmental and speech perception studies in noise conducted for preschool children between the ages of 3-6. No significant difference was detected between test-retest SGO values ( $p = 0.102$ ). It was concluded that the Word Recognition Test in Noise for Preschool Children is a reliable assessment test to evaluate word recognition skills in noise in young children.

**Keywords:** speech understanding, speech recognition, speech recognition in noise, signal-to-noise-ratio

## İÇİNDEKİLER

ONAY SAYFASI	iii
YAYIMLAMA VE FİKRİ MÜLKİYET HAKLARI BEYANI	iv
ETİK BEYAN	v
TEŞEKKÜR	vi
ÖZET	vii
ABSTRACT	viii
İÇİNDEKİLER	ix
SİMGELER VE KISALTMALAR	xii
ŞEKİLLER	xiii
TABLolar	xiv
<b>1. GİRİŞ</b>	1
<b>2. GENEL BİLGİLER</b>	3
2.1. Gürültüde Konuşmayı Anlama	3
2.2. Çocuklarda Gürültüde Konuşmayı Anlama-Tanıma Becerisinin Gelişimi	4
2.3. Gürültüde Konuşma Tanıma-Anlama Bozukluğuna Neden Olan Durumlar	5
2.4. Okul Çağında Gürültüde Konuşma Becerisinin Önemi	6
2.5. Çocuklarda İşitmenin Değerlendirilmesi	7
2.5.1. Saf Ses Odyometrisi	7
2.5.2. Konuşma Testleri	8
2.5.3. Okul Çağı İşitme Tarama Testleri	8
2.6. Gürültüde Konuşma Tanıma Testleri	9
2.6.1. Çocuklar İçin Gürültüde Konuşma Testinin Geliştirilmesi	9
2.6.2. Çocuklar İçin Geliştirilmiş Konuşmayı Tanıma-Anlama Testleri	11
<b>3. BİREYLER VE YÖNTEM</b>	12
3.1. Bireyler	12
3.2. Yöntem	13
3.2.1. Kelimelerin Belirlenmesi ve Resimlenmesi	13
3.2.2. Konuşma Materyallerinin Dijital Kayıtlarının Hazırlanması ve İşlenmesi	14

3.2.3. Kelime Listelerinin Oluşturulması	16
3.2.4. Yazılım ve Arayüzün Oluşturulması	17
3.2.5. Test Prosedürü ve Test Uygulaması	17
3.3. İstatistiksel Analiz	21
<b>4. BULGULAR</b>	22
4.1. Demografik Bilgiler	22
4.2. Farklı Yaş Gruplarının <i>Test-SGO</i> ve <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	22
4.3. Cinsiyete Göre <i>Test-SGO</i> ve <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	24
4.3.1. Farklı Yaş Gruplarında Cinsiyete Göre <i>Test-SGO</i> Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	25
4.3.2. Farklı Yaş Gruplarında Cinsiyete Göre <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar	25
4.4. <i>Test-SGO</i> ve <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerlerinin Karşılaştırılması	26
4.4.1. Yaş Gruplarına Göre <i>Test-SGO</i> ve <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerlerinin Karşılaştırılması	27
4.4.2. Cinsiyete Göre <i>Test-SGO</i> ve <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerlerinin Karşılaştırılması	28
4.5. <i>Test-SGO</i> Yaş Grupları ve Cinsiyet Değişkenlerinin Etkisi	29
4.6. <i>Tekrar Test-SGO</i> Yaş Grupları ve Cinsiyet Değişkenlerinin Etkisi	29
4.7. <i>Tekrar Test-SGO</i> Değerine <i>Test-SGO</i> Değerinin Etkisi	30
<b>5. TARTIşMA</b>	31
<b>6. SONUÇ VE ÖNERİLER</b>	38
<b>7. KAYNAKLAR</b>	39
<b>8.EKLER</b>	46
EK-1. Etik Kurul İzni	
EK-2. Etik Kurul Süresi Uzatma Onay Belgesi	
EK-3. Orijinallik Raporu	
EK-4. Dijital Makbuz	

EK-5. Veri Kayıt Formu

**9. ÖZGEÇMİŞ**

52



**SİMGELER VE KISALTMALAR**

<b>ASHA</b>	<i>American Speech-Language-Hearing Association</i>
<b>BKB-SIN</b>	<i>Bamford-Kowal-Bench-Speech in Noise Test</i>
<b>dB</b>	Desibel
<b>dB A</b>	Desibel A filtre
<b>dB HL</b>	Duyma Seviyesi
<b>dB SPL</b>	Ses Basıncı Seviyesi
<b>DAP</b>	<i>digital audio tape</i>
<b>HINT-C</b>	<i>Hearing Noise Test-Child</i>
<b>Hz</b>	<i>Hertz</i>
<b>IAC</b>	<i>Industrial Acoustics Company</i>
<b>İNSB</b>	İşitsel Nöropati Spektrum Bozukluğu
<b>kHz</b>	Kilohertz
<b>NU-CHIPS</b>	<i>Northwestern University Children's Perception of Speech Test</i>
<b>NU No. 6</b>	<i>Northwestern University Auditory Test Number 6</i>
<b>PSI</b>	<i>Pediatric Speech Intelligibility Test</i>
<b>RMS</b>	<i>Root Mean Square</i>
<b>SGO</b>	Sinyal Gürültü Oranı
<b>SiİB</b>	Santral İşitsel İşleme Bozukluğu
<b>SPIN</b>	<i>Speech Perception in Noise Test</i>
<b>SS</b>	Standart Sapma
<b>SSO</b>	Saf Ses Ortalaması
<b>WIN</b>	<i>The Word In Noise Test</i>
<b>WIPI</b>	<i>Word Intelligibility by Picture Identification</i>

**ŞEKİLLER**

<b>Şekil</b>		<b>Sayfa</b>
<b>3.1.</b>	Konuşma materyallerine ait örnek resimler.	14
<b>3.2.</b>	Gürültüye ait frekans spektrumu.	16
<b>3.3.</b>	Test giriş ekranı.	17
<b>3.4.</b>	Deneme testi ekranı.	18
<b>3.5.</b>	Teste başlama ekranı.	18
<b>3.6.</b>	Test ekranı.	19
<b>3.7.</b>	Test bitiş ekranı.	19
<b>3.8.</b>	İlk test sonuç ekranı.	20
<b>3.9.</b>	Ayrıntılı test sonuç ekranları.	20
<b>4.1.</b>	Farklı yaş gruplarının test- SGO değerleri	23
<b>4.2.</b>	Farklı yaş gruplarının tekrar test- SGO değerleri	24
<b>4.3.</b>	Test-SGO ve tekrar test SGO değerleri.	26
<b>4.4.</b>	Yaş gruplarına göre <i>test</i> -SGO ve <i>tekrar test</i> -SGO değerleri.	27
<b>4.5.</b>	Cinsiyete göre <i>test</i> -SGO ve <i>tekrar-test</i> SGO değerleri.	28

## TABLOLAR

<b>Tablo</b>		<b>Sayfa</b>
4.1.	Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı.	22
4.2.	Çalışmaya dahil edilen katılımcıların <i>test</i> ve <i>tekrar test</i> SGO değerleri.	24
4.3.	Cinsiyete göre <i>test</i> -SGO ve <i>tekrar test</i> -SGO değerleri	25
4.4.	Farklı yaş gruplarında cinsiyete göre <i>test</i> -SGO değerleri.	25
4.5.	Farklı yaş gruplarında cinsiyete göre <i>tekrar test</i> -SGO değerleri.	26
4.6.	<i>Test</i> - SGO ve <i>tekrar test</i> -SGO değerleri.	27
4.7.	Yaş gruplarına göre <i>test</i> -SGO ve <i>tekrar test</i> -SGO değerleri.	28
4.8.	Cinsiyete göre <i>test</i> -SGO ve <i>tekrar-test</i> SGO değerleri.	29
4.9.	Test-SGO yaş grupları ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi.	29
4.10.	Tekrar test -SGO yaş grupları ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi.	30
4.11.	Tekrar test -SGO test- SGO değerinin etkisi.	30

## 1. GİRİŞ

Yaşamımız boyunca, yoğun gürültü bulunan ortamlarda iletişim kurar, öğrenir ve sosyalleşiriz. Gürültü koşulunda konuşma algısı için periferik ve santral işitsel işleme sistemlerinin normal fonksiyonu ve birlikte çalışması gerekir. Konuşma uyarınının düşük seviyeli işleminin yanı sıra üst düzey dil, bilişsel işlemeyle dayanır (1,2). İşitsel veya dil temelli bozukluğu bulunan bireylerin en önemli problemlerinden biri gürültüde konuşma algısı zorluğudur; normal işitmeye sahip olsa dahi gürültüde konuşma algısı zorluğu yaşayan bireylerin sayısı da oldukça fazladır (3–6).

Çocuklar, oyun parkları ve sınıf ortamı gibi yoğun gürültü ortamlarında öğrenir ve gelişirler ve bu ortamlarda dili algılamak tüm çocuklar için zorluk olmakla birlikte, normal işiten çocuklar, normal işiten yetişkinlere kıyasla gürültüde konuşmayı tanımada daha fazla zorlanır (7–9).

Bu yaşanan zorluk sınıf içerisinde çocuğun dikkatini, akademik başarısını, okuma yeteneklerini olumsuz etkilerken, normal işitmeye sahip çocuklara kıyasla işitme kaybı olan çocuklar bu durumdan daha fazla etkilenir (8–10). Konuşma algısı, öğrenme ve gelişim arasındaki önemli ilişki dikkate alınarak, bireyin konuşma algısı becerisi işitsel değerlendirmenin ana unsurlarından biri olmalıdır (11).

Odyolojik test bataryasında 'altın standart' olarak kabul edilen konuşma testleri, sessiz koşulda yapılmaktadır. Ancak saf ses işitme testi ve sessiz koşulda konuşma testleri, günlük yaşamdaki konuşma algısını yeterince temsil edemez (12,13).

6 yaş üzeri çocuklar ve yetişkinler için gürültüde konuşma tanıma-anlama performansını değerlendiren Türkçe testler mevcut olmasına rağmen, Türkçe dilinde kullanılan okul öncesi dönemdeki çocuklara uygun gürültüde konuşmayı tanıma testi bulunmamaktadır (14–16).

Bu bilgiler doğrultusunda çalışmamızda, okul öncesi çocuklar için gürültüde konuşma tanıma becerisini tarayabilecek, Türkçe bir test geliştirmek hedeflenmiştir. Günümüz teknoloji çağında büyüyen 3-6 yaş arası çocukların ilgisini çekerek, kooperasyon ve dikkatini sağlamak amacıyla; gürültüde resim tanıma görevi ile

uygulama yapılan, tablet tabanlı bir yazılım oluşturulmuştur. Çocukların gürültüde konuşmayı tanıma-anlama eşikleri belirlenmiş ve yaşa özgü sinyal gürültü oranları ve test güvenilirliği incelenmiştir.

### **Hipotezlerimiz:**

#### **Hipotez 1:**

**H0:** Okul öncesi dönemdeki çocuklar için oluşturulan gürültüde sözcük tanıma testi, küçük çocukların gürültüde konuşmayı tanıma-anlama performansını değerlendirmek için uygun bir değerlendirme aracı değildir.

**H1:** Okul öncesi dönemdeki çocuklar için oluşturulan gürültüde sözcük tanıma testi, küçük çocukların gürültüde konuşmayı tanıma-anlama performansını değerlendirmek için uygun bir değerlendirme aracıdır.

#### **Hipotez 2:**

**H0:** Farklı yaşlardaki okul öncesi çocuklarda gürültüde konuşmayı tanıma becerileri arasında anlamlı bir fark yoktur.

**H1:** Farklı yaşlardaki okul öncesi çocuklarda gürültüde konuşmayı tanıma becerileri arasında anlamlı bir fark vardır.

## 2. GENEL BİLGİLER

### 2.1. Gürültüde Konuşmayı Anlama

Konuşma, insanların sosyal etkileşimleri, gelişimleri ve yaşamları için birincil araçtır. Günlük yaşamda, konuşma iletişimi çok çeşitli çevresel koşullarda ve gürültü varlığında gerçekleşir. Aynı anda birçok kişinin konuştuğu ya da çevresel gürültünün olduğu ortamlarda sadece konuşan kişiye odaklanır, konuşmayı takip eder ve anlarız. Gürültülü ortamlarda bireylerin seslerini birbirinden ayırabilme ve konuşmayı takip edebilme sorununu *Cherry* kokteyl parti sorunu olarak tanımlamıştır (17). Gürültü varlığında konuşmayı dinleme ve anlama süreci periferik ve santral işitme sistemi ile bilişsel fonksiyonların doğru olması ve birlikte çalışabilmesi ile sağlanır (2). Periferik işitme sistemi tarafından akustik bilginin alınması ve santral işitme sistemine iletilmesi, santral işitme sisteminde bilginin işlenmesi ve bellekte bulunan linguistik bilginin kullanılması adımlarının gerçekleşmesi gerekir (1). Bu sistemlerin herhangi birinde fonksiyon bozukluğu olması durumunda özellikle gürültü varlığında konuşmayı anlama becerisinde azalma görülür.

Konuşmaya rakip olan gürültü, konuşma sinyalinin ürettiği sinirsel uyarılma ve arka plandaki gürültü sinyali baziler membran üzerinde örtüşerek enerjik maskeleye sebep olur ve periferik işitme sisteminde işitsel bilginin kodlanması, işlemlenmesi zorlaşır (18).

İşitme bozukluğunun erken belirtilerinden biri günlük hayatta konuşmayı anlamada yaşanan zorluktur (19,20). Kulak Burun Boğaz ve Odyoloji kliniklerine başvuran çocukların ve genç yetişkin bireylerin (60 yaş altı) %5 'inin "klinik olarak normal" odyogramlara sahip olmasına rağmen gürültülü, yankılanan veya zor dinleme koşullarında konuşmayı anlama zorluğu çektiği belirtilir (21). Bu nedenle, işitsel veya dil temelli bozuklukları tanılanmış popülasyonların, saf ton işitme eşikleri normal aralıkta olsa bile gürültüde konuşma algısı problemleri göstermesi şaşırtıcı değildir (3).

Konuşmayı anlama becerisi her yaş için zor bir görevken, bireyin yaşına göre de değişmektedir (22). Normal işiten çocuklar normal işitmeye sahip yetişkinlere göre gürültü varlığında konuşmayı tanıma ve anlamada daha fazla zorluk yaşar (23).

Gürültüde konuşmayı anlama yeteneğinin ölçülmesi, dinleme güçlüğü çeken çocuklar ve yetişkinler için odyolojik değerlendirmenin önemli bir bileşenidir (24).

## **2.2. Çocuklarda Gürültüde Konuşmayı Anlama-Tanıma Becerisinin Gelişimi**

Konuşma algısı, algısal, bilişsel ve dilsel becerilerin koordinasyonunu gerektiren karmaşık bir süreçtir. Bu süreçte gürültü varlığı ya da işitme kaybı olması durumunda akustik konuşma sinyali bozulur ve konuşmayı anlama performansı düşer (1) . Spektral olarak eşleşen gürültü varlığında çocuklar yetişkinlere göre daha zayıf anlama becerisine sahiptir (25).

Gürültüde konuşmayı tanıma ve anlama becerisinin gelişimi, bebeklik döneminde başlasa da okul çağı boyunca gelişir ve ergenliğe kadar olgunlaşma tamamlanmaz (26,27).

Sesin temel özelliklerinin çevresel kodlama hassasiyeti henüz 6 aylıkken yetişkinlerle benzer düzeyde gözlenirken, frekans ve zamansal işleme gibi işitsel yeteneklerin gelişimi bebeklik döneminden okul çağının ilk yıllarına kadar gelişimini sürdürür (28).

Ponton ve ark. (29) yaptıkları fizyolojik çalışmalarda periferik işitme organı ve merkezi işitme sisteminde ses kodlamalarının 2-3 yaş gibi erken çocukluk döneminde tamamlandığını belirtir.

Konuşma kodlanmasının gelişimi ise çocukluk döneminde yaklaşık 8 yaşa kadar sürerken, gürültüde konuşma algısının tamamlanması ergenlik dönemine kadar uzayan bir süreçtir (26,30).

Literatürde çocukluk çağı boyunca gürültüde konuşma performansının arttığını belirten birçok çalışma bulunur. Yapılan araştırmalar gürültüde konuşma tanıma testi başarısının, yaş ile arttığını göstermektedir (26). Trehub ve ark. (31) serbest alanda gürültü varlığında bebeklerin algılama eşiklerini ölçmüş ve 6, 12, 18 ve 24 aylık bebeklerde eşikleri yetişkinlere kıyasla ortalama 9-16 dB daha yüksek

elde ederken, bebek grubu ile 4 yaş grubu arasında anlamlı bir fark gözlememiştir. Hall ve ark. (25) ise yaptıkları çalışmada 5-10 yaş çocukların yetişkinlere göre ortalama olarak 3 dB daha yüksek konuşma sinyaline ihtiyaç duyduklarını belirtmiştir.

Gürültüde konuşmayı tanıma gelişiminin bireylerde farklılık göstermesi ve uzun bir süreç olması, bilişsel ve dile ait becerilerin çocukluk dönemindeki olgunlaşmasının beraberliğine bağlıdır (32,33) . Gürültüde konuşma tanıma başarısı seçici dikkat, kısa süreli hafıza ve kelime dağarcığı gibi bilişsel ve dile ait faktörlerden etkilenir (34,35).

Çocuklarda bu faktörlerin sınırlı olması çocukların yetişkinlere göre daha yüksek spektral çözünürlüğe ihtiyaç duymasına neden olur (36).

Stuart (37) , yetişkinler ve 5 ayrı yaş grubuna ait çocuklarda yaptığı çalışmada okul çağındaki çocukların daha zayıf merkezi işitme sistemine sahip olmaları, gürültü ortamında anlama zorluğunun, işitsel sistemin olgunlaşmasının tamamlanmaması ve gelişmekte olan dil ve dikkat becerileri nedeniyle sınırlı olduğunu vurgular.

### **2.3. Gürültüde Konuşma Tanıma-Anlama Bozukluğuna Neden Olan Durumlar**

Çocuklukta dil ve konuşma algısının gelişebilmesi karmaşık akustik bilginin bir arada olduğu, gürültülü ortamlarda akustik bilgi ve dil bilgisine kesintisiz ulaşılması ve işlenmesi ile doğrudan ilişkilidir (38). Gelişim için hassas bir dönem olan erken çocukluk döneminde akustik bilgi girişinin kesintiye uğraması veya bozulması, dil ve konuşma edinimini geciktirebilir ve hatta kalıcı bozukluğa neden olabilir (39,40).

Çocukluk çağında görülen işitme kayıplarını %60 'ını otitis media, gürültü mağruziyetine bağlı işitme kaybı ve ototoksosite oluşturur. Çalışmalarda, orta kulak enfeksiyonu sebebiyle oluşan geçici tek taraflı iletim tipi işitme kaybının kısa süreli olduğu durumların merkezi işitme sistemi gelişimini değiştirebileceği ve işitme tamamen normale dönse bile binaural entegrasyonu ve gürültüde konuşmayı tanıma becerisini bozabilir (41,42). Erken dönemde tanılanıp, tedavi edilmeyen işitme

kayıpları uzun dönemde işitme kaybının derecesine göre akademik, dil ve bilişsel sorunlara neden olur.

Konuşma anlama zorlukları sadece periferik işitme sistemindeki kayıptan kaynaklanmaz. Gürültüde konuşmayı anlama problemi olan çocuklarda yapılan çalışmalarda periferik işitmesi normal olmasına rağmen belirli dil bozukluğu (43), işitsel işleme bozuklukları (44), disleksi (6), öğrenme güçlüğü (45) gibi birçok patolojinin tespit edildiği çalışmalar literatürde mevcuttur. Bu patolojilerin tanınması için saf ses uyarıların kullanıldığı işitme testleri, sessiz koşulda yapılan konuşma testleri yeterli değildir. Gürültüde konuşmayı tanıma-anlama becerilerinin değerlendirilmesi ve zorluk yaşayan çocukların erken tanınması, erken müdahale ile gerekli yönlendirmelerin yapılması ve desteğin sağlanması, akademik ve sosyal gelişimi için son derece önem taşır.

#### **2.4. Okul Çağında Gürültüde Konuşma Becerisinin Önemi**

Günlük yaşantımızdaki iletişimsel durumlar genellikle gürültü ortamlarında, özellikle okul ortamında, sınıf içinde ve dışında konuşma ile rekabet eder (46). Okul çağındaki çocuklar arka plan gürültüsü ve yankılanması olan ortamlarda iletişim kurar, sosyalleşir ve öğrenirler (47,48). Yoğun ve genellikle gürültülü sınıflarda ve oyun alanlarında dili algılamak, normal okullardaki tüm çocuklar için bir zorluktur (49). Bu zorluk algısal, bilişsel ve dile ait becerilerinin gelişim sürecinin henüz tamamlanmamış olmasından kaynaklanır (50).

*American Speech Language Hearing Association (ASHA) (2005a)* sınıfların ideal öğrenme koşulları için boş sınıf gürültüsünün 35 dBA 'yı aşmaması, sinyal-gürültü oranının (SGO) +15 dB' den fazla olması ve boş sınıflarda yankılanma süresinin küçük sınıflarda 0,6 saniyeyi, büyük sınıflarda 0,7 saniyeyi geçmemesi gerektiğini bildirir (4). Yapılan çalışmalarda ise sınıflardaki gürültü seviyelerinin 50 ile 65 dBA arasında olduğu ve sinyal-gürültü oranının (SGO) -7 ile +5 dB arasında değiştiği ve daha küçük yaştaki çocukların bulunduğu sınıflarda ise gürültü seviyesinin 65 ile 75 dBA kadar arttığı belirtilir (7,51). İdeal öğrenme ortamı koşulları ile mevcut sınıf koşulları incelendiğinde aradaki fark açıkça görülür.

Yüksek gürültü seviyeleri (yani, bir odanın içinde veya dışında istenmeyen sesler) ve yankılanma (kaynağın kesilmesinden sonra kalıcı ses) konuşma algısını, okuma ve heceleme yeteneklerini, sınıfın dikkatini, konsantrasyonunu ve eğitimsel başarıyı olumsuz yönde etkileyebilir (9). Çevresel etkenlere ek olarak işitme kaybı, santral işitsel işleme bozuklukları gibi patolojiler de konuşma anlaşılabilirliğini azaltmaktadır. Çocuklarda görülen konuşma anlamada zorluk periferik işitmesi normal çocuklarda subkortikal yapılarda dahil santral işitme sistemindeki işlevsel bozukluklardan kaynaklanabilir (52). Normal işitme sistemine sahip çocuklarda konuşmayı tanıma- anlama ve akademik başarıyı olumsuz yönde etkilerken işitme bozukluğu olan çocuklarda daha olumsuz sonuçlara neden olur (8,10).

Konuşma algısı ve öğrenme arasındaki önemli ilişki göz önüne alındığında, bu yetenek okul çocuklarında değerlendirilmelidir. Bireyin alıcı iletişim kapasitesinin işlevsel değerlendirmesi için, konuşma algılama yeteneği işitsel işlevde ölçülecek ana unsur olmalıdır (11).

## **2.5. Çocuklarda İşitmenin Değerlendirilmesi**

### **2.5.1. Saf Ses Odyometrisi**

İşitme sisteminin değerlendirilmesinde standart olarak saf ses odyometrisi testi kullanılır. Saf ses odyometrisin de bireyin saf ses uyarana verdiği en düşük yanıt işitme eşiği olarak belirlenir. Subjektif bir test olmasından dolayı, uyarılara daha uygun yanıt verebilen, dikkat ve kooperasyon süresinin uzunluğu nedeniyle daha büyük yaştaki çocuklar ve yetişkinler için kullanılabilir. Ayrıca test güvenilirliği çevre gürültüsü, katılımcının kooperasyon ve dikkati, kalibrasyon, klinisyenin deneyimi gibi birçok faktörden etkilenir (53).

Saf ses odyometrisi temelde periferik işitmenin fonksiyonunu değerlendirir. Sadece periferik işitmenin değerlendirilmesi, normal fonksiyonu anlama ve tanıma için yeterli değildir. Normal sınırlarda işitme eşiklerine sahip bireylerde konuşmayı anlama şikayeti sıkça görülmektedir (54).

### 2.5.2. Konuşma Testleri

Odyolojik test bataryasında kelime tanıma testi, konuşma algısının “altın standardı” olarak kabul edilir. Konuşma testleri saf ses işitme eşiklerinin doğruluğunu değerlendirmeyi sağladığı gibi aynı zamanda, periferik ve santral işitme sisteminin fonksiyon bozukluğunun belirlenmesi gibi birçok alanda katkı sağlar. Konuşma testleri kulaklık ile sessiz koşulda yapılır. Normal işiten ve işitme engelli çocuklar için günlük hayattaki anlamının bir öngörüsü olarak değerlendirilir (12,13). Ancak, sessiz test koşulunun aksine çocuklar günlük yaşamda, okulda arka plan gürültüsü varlığında, hedef konuşmaya rakip konuşmaların olduğu ortamlarda daha fazla bulunur ve uzun zaman geçirirler. Bu nedenle sessiz koşul yerine gürültü eşliğinde yapılan testler, işitsel sistemlerin fonksiyonu ve becerileri hakkında daha doğru bir sonuç verir.

Sessiz koşuldaki işitme eşiği ölçümleri ve konuşma testleri işitme sisteminin sadece işitilebilirlik kısmı hakkında bilgi verir ve bireyin algıladığı işitme zorluğunu yansıtmaz (54).

Yapılan çalışmalar, sessiz koşulda yapılan tek heceli kelime tanıma testlerinin günlük yaşamda gerekli olan bilişsel ve dile ait becerileri minimum düzeyde değerlendirebildiğini ve gürültü koşulunda yapılan konuşma testinin günlük yaşam performansını daha iyi temsil ettiğini bildirir (55,56).

### 2.5.3. Okul Çağı İşitme Tarama Testleri

Okul öncesi ve okul çağı işitme taramaları genellikle; tanısız saf ses odyolojik değerlendirmeye dayalıdır. İdeal olmayan akustik koşullarda gerçekleşir. Bu testlerin saf ses uyarılar ile dinleyiciye sunulması nedeniyle çevresel gürültülerin olduğu okul ortamlarında yalancı pozitiflik oranını arttırdığı bilinmektedir. Okul öncesi ve okul çağı çocuklarında konuşma uyarısına verilen tepki, saf ses uyarısına verilen tepkiden daha etkili ve güvenilirdir. Konuşma tanıma testleri işitsel algıyı sağlayan ses farkındalığı, fonetik ayırım ve kelime tanıma basamaklarını da değerlendirir. İşitsel Nöropati Spektrum Bozukluğu (İNSB) gibi santral işitme sistemi kökenli bozukluklara sahip çocuklarda ise saf sesler ile gerçekleştirilen testlerle bu bozukluk

tanımlanamamaktadır (5,57). Bu nedenle okul öncesi ve okul çağı çocuklarında gürültüde konuşma tanıma performansının taranması ve değerlendirilmesi erken tanı ve müdahale için çok önemlidir.

## 2.6. Gürültüde Konuşma Tanıma Testleri

Gürültüde konuşma tanıma ve anlama testleri, periferik işitme sisteminden başlayarak santral işitme sistemindeki üst düzey işleme becerilerini değerlendirebilmesi ve günlük yaşamda anlama performansı daha iyi temsil edebilmesi nedeniyle odyolojik test bataryasının bir parçası olmalıdır. Türkçe' de yetişkinler için gürültüde konuşmayı anlama testlerinin yanı sıra 6 yaş üzerindeki çocuklar için hazırlanmış HINT-C (*Hearing Noise Test-Child*) 'nin, Türkçe versiyonu mevcuttur (15).

Mendel (58), test başarısının çocuğun bilişsel yeteneği, kelime dağarcığı ve dil yeterliliğinden etkilendiğini açıklar. Test başarısını etkileyen bu faktörler dikkate alındığında, yetişkinler ve daha büyük yaştaki çocuklar için tasarlanan gürültüde konuşmayı anlama testleri, kullanılan materyaller ve prosedürleri nedeniyle erken çocukluk dönemindeki bireyler için uygun olmayabilir. Smits ve ark. (59), gürültü koşulunda konuşma tanımanın tüm işitsel sürecini değerlendirebilmek için, işitsel olmayan etkenlerin test üzerindeki etkisi en aza indirilmesi gerektiğini belirtir. İşitsel olmayan etkenlerin ekarte edilebilmesi için testte kullanılacak konuşma sinyali, rakip gürültü gibi kullanılacak materyaller ve test prosedürü çocuklar için uygun şekilde oluşturulmalıdır. Mendel (58), test materyallerinin yaş grubuna uygun şekilde hazırlanmasına yönelik bir kılavuz sunmuştur; ancak test bulgularının çocuğun bilişsel ve dikkat becerilerinden etkilenme oranı belirsizdir.

### 2.6.1. Çocuklar İçin Gürültüde Konuşma Testinin Geliştirilmesi

Gürültüde konuşmayı tanıma testlerinin sonuçlarını etkileyen faktörler; içsel ve dış faktörler olarak 2 grupta incelenir. İçsel faktörler katılımcıya göre değişen gelişimsel yaş, cinsiyet, işitsel deneyim, ırk ve etnik köken olarak sıralanırken, dış faktörler ise test materyali, test ortamı ve prosedürünü içerir (60). Testin amaçlanan

sonuca ulaşabilmesi için dış faktörler, hedeflenen yaş grubunun içsel faktörleri (işitsel ve bilişsel yetenekleri, motor ve işlem becerileri vb.) dikkate alınarak belirlenmelidir. Çocuklarda subjektif testler ile işitme sisteminin değerlendirilmesi oldukça zordur. Çocuğun yaşı, dikkat süresi, teste kooperasyonu ve katılım isteği gibi içsel faktörler test sürecine ve sonuçlarına etkisi yüksektir (61). Seçilen test materyallerinin çocukların işitsel ve bilişsel düzeylerine uygunluğu en önemli faktörlerden biridir. Gürültüde konuşmayı tanıma testleri konuşma materyali için anlamlı ya da anlamsız tek heceli, iki-üç heceli kelimeler veya cümleler kullanılmaktadır.

Hall ve ark. (25) *speech-shaped noise* ve *two-talker speech masker* varlığında anlama performansı değerlendirmiştir. Adaptif SGO ve kapalı uçlu kelime tanıma performansını ölçmüş ve *speech-shaped noise* koşulunda çocukların yetişkinlere göre 3 dB daha fazla SGO'ya ihtiyaç duyarken *two-talker speech masker* koşulunda bu ihtiyacın 7 dB SNR olduğu tespit etmiştir.

Değerlendirmenin zor olduğu erken çocukluk döneminde, kullanılacak test materyali ve prosedürlerinin çocuğun ilgisini çekerek teste katılım ve kooperasyonu artıracak şekilde belirlenmesi içsel faktörlerin sonuca etkisini azaltacaktır. Günümüz teknoloji çağında büyüyen çocuklarda hem dile ait hem de bilgisayar becerilerinde önemli derecede artış mevcuttur (62,63).

Yapılan çalışmalarda, çocuklar ve yetişkinlerde, işitme taraması ve değerlendirmesi için akıllı telefon ve tablet kullanımının doğruluğu onaylanmış, taşıma kolaylığı, düşük maliyet, kısa sürede tamamlanabilmesi ve sağlık hizmeti eksik olan bölgelere hizmet sağlama kolaylığı sağlaması gibi olumlu avantajlar belirlenmiştir (64–66).

Çocuklarda gürültüde konuşma testi bulguları analiz edilirken, sonuçları etkileyebilecek teste bağlı faktörler dikkate alınmalı, tüm yaş grupları için aynı yeteneği ölçmelidir. Bireyin performansını yaş grubu içinde değerlendirebilmek için yaşa özgü normların belirlenmesi gerekir (59).

## 2.6.2. Çocuklar İçin Geliştirilmiş Konuşmayı Tanıma-Anlama Testleri

Chermak ve ark. (67), 1980 yılında Elliot ve Katz tarafından geliştirilen *Northwestern University Children's Perception of Speech (NU-CHIPS)* testi 4 farklı resimden konuşma uyarısına ait olan resmin seçilmesi yolu ile uygulanan kapalı uçlu 3 yaş çocuklara uygun olan 50 farklı tek heceli kelime bir test şeklinde açıklanabilir.

*Word Intelligibility by Picture Identification (WIPI)*, Ross ve Lerman (68) tarafından engelli çocukların konuşmayı ayırt etme becerilerini değerlendirmek amacı ile geliştirilmiştir. Test, her birinde okul öncesi çocukların kelime dağarcığına uygun 25 tek heceli kelime bulunan dört listeden oluşur. Çocuk, test uyarısına sayfada bulunan altı resimden birini seçerek yanıt verir.

*Bamford-Kowal-Bench Speech-in-Noise Test (BKB-SIN)*, bireylerin kelime uyarılarının %50' sini anlayabildikleri sinyal-gürültü-oranını (SGO) belirlemek amacıyla geliştirilmiştir. Test, erkek konuşmacı tarafından okunan 10 cümle ve 18 liste çiftinden oluşur. 5 yaş ve üzeri çocuklar ve yetişkinler için uygundur (69).

*Pediatric Speech Intelligibility Test (PSI)*, Jerger tarafından geliştirilmiş olup 20 tek heceli kelime ve 10 cümleden oluşur. 3 yaş ve üzeri yaş grubundaki çocuklar için uygundur (70).

Çocuklarda gürültüde konuşmayı tanıma-anlama performansının değerlendirmek için *The Word In Noise Test (WIN)* testi Wilson (71), tarafından geliştirilmiştir. On adet tek heceli kelimedenden oluşan test, sabit gürültü şiddetinde uygulanan bir testtir.

Günümüzde ise çocuklar için teknoloji tabanlı testler geliştirilmektedir. Bir çok dilde, tablet yada bilgisayar tabanlı çocuk yaş grubunda kullanıma uygun resimli gürültüde konuşma tanıma-anlama testleri oluşturulmuştur (3,66). Bu çalışma da küçük çocuklar için Türkçe, tablet tabanlı gürültüde sözcük tanıma testi oluşturmak amaçlanmıştır.

### 3. BİREYLER VE YÖNTEM

Çalışma, Hacettepe Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Odyoloji Anabilim Dalı'na bağlı Odyoloji Yüksek Lisans Programı kapsamında Hacettepe Üniversitesi Odyoloji Bölümü Uygulama Laboratuvarı'nda gerçekleştirilmiştir. Çalışma Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'nun 15.12.2020 tarihli GO 20/812 no' lu izni ile yapılmıştır (Ek-1). Çalışmanın planlanan süreden uzun sürmesi nedeniyle Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu'na durumu açıklayan dilekçe sunulmuş ve iki kez 1 yıl süre ile uzatma izni alınmıştır (Ek-2). Çalışmaya katılan bireyler ve ebeveynleri çalışmanın kapsamı ve amacı hakkında bilgilendirilmiş ve yazılı onamları alınmıştır.

#### 3.1. Bireyler

##### Dahil Edilme Kriterleri

- 3-6 yaş arasında olması
- Anadilinin Türkçe olması ve bilingualizm (iki dillilik) olmaması
- Tanılanmış işitme kaybı veya konuşma probleminin olmaması
- Tanılanmış bilişsel, nörolojik, gelişimsel bir engelinin bulunmaması
- Alıcı ve ifade edici dil gelişiminin yaşı ile uyumlu olması
- İşitme eşiklerinin bilateral normal sınırlarda olması
- Çalışmaya katılmaya gönüllü olması

##### Dahil Edilmeme Kriterleri

- Tanılanmış işitme kaybı veya konuşma probleminin olması
- Tanılanmış bilişsel, nörolojik, gelişimsel bir engelinin bulunması
- Aktif ve/veya tekrarlayan orta kulak patolojisi olması
- Anadilinin Türkçe olmaması

### 3.2. Yöntem

Katılımcılara öncelikle otoskopik muayene yapılmıştır. Daha sonra katılımcıların saf ses eşikleri *Industrial Acoustics Company (IAC)* sessiz odalarında *Guidelines for Audiologic Screening (American Speech-Language-Hearing Association-ASHA)* (72) uygun olarak işitme taraması yapılmıştır (73). Dahil edilme kriterlerini karşılayan katılımcılara Lenovo Yoga tablet bilgisayar ve Sennheiser HD 380 Pro kulaklık ile Gürültüde Konuşmayı Tanıma Tarama Testi uygulanmıştır.

Gürültüde konuşmayı anlama tarama testinin oluşturulması temelde 6 aşamadan oluşmaktadır. Bu aşamalar; kullanılacak kelimelerin belirlenmesi ve kelimelerin resimlenmesi, konuşma materyallerinin dijital kayıtlarının hazırlanması ve işlenmesi, listelerin oluşturulması, test yazılımının oluşturulması, test prosedürü ve uygulanması içermektedir.

#### 3.2.1. Kelimelerin Belirlenmesi ve Resimlenmesi

Türkçe 'de 3-6 yaş grubu için gürültüde konuşmayı tanıma testi bulunmamaktadır. Bu nedenle 0-6 yaş grubu için tanınabilirliği yüksek, resimlenebilir kelimelerin belirlenmesi ilk aşamayı oluşturmaktadır. Çocuklar için seçilen konuşma materyalleri yaş grubunun konuşma ve dil gelişimine uygun olacak şekilde kelime dağılımı dikkate alınarak seçilmiştir (58).

Çocuk kitapları ve eğitim materyalleri taranarak en sık kullanılan kelimeler belirlenmiştir. Belirlenen kelimeler, tek heceli, iki heceli ve üç heceli olarak ayrılmıştır. Kelimelerin anlaşılır bir şekilde resimleri ile eşleştirilmesi aşamasında resimlenmesi zor olan kelimeler listeden çıkarılmıştır. Konuşma materyallerinin çeşitliliğini sağlamak için en fazla sayıda kelime elde edilmesi nedeniyle iki heceli kelimeler kullanılmıştır.

Konuşma materyalleri resimlenirken, basit ve anlaşılabilir olması, çocukların dikkatini çekecek canlı renkler kullanılması, çocukların yaşına uygun olması gibi kriterler dikkate alınarak her kelime resmedilmiştir. Örnek resimler Şekil 3.1'de gösterilmiştir. Bir grup çocukta resimlerin tanınabilirliği ve kelimelerin bilinebilirliği denenmiş, yüksek oranda tanınabilen kelime-resim çiftleri belirlenmiştir.



**Şekil 3.1.** Konuşma materyallerine ait örnek resimler.

### 3.2.2. Konuşma Materyallerinin Dijital Kayıtlarının Hazırlanması ve İşlenmesi

Belirlenen kelimeler TRT Ankara Radyosu'nda anadili Türkçe olan ve Türkçe konuşan erkek bir ses sanatçısı tarafından okunarak 44000 Hz' de 16-bit çözünürlükte bir "digital audio tape" (DAT)'e kaydedilmiştir. Bir AKG D5 mikrofon sanatçının tam karşısına 1 metre uzaklığa yerleştirilmiştir. AKG D5 mikrofon ve kalibre edilmiş bir amplifikatör DAT' a bağlanmıştır. Ses kayıt cihazı olarak *STUDER (Studer Audio, Kanada)* ve *LAYLA 3G (Echo Digital Audio, USA)* kullanılmıştır.

Kayıt, duvarda ve tavanda ses yalıtımı mevcut olan çift duvarlı bir sessiz odada yapılmıştır. Ses sanatçısına kelimeleri olabildiğince doğal, vurgusuz, net anlaşılacak şekilde okuması yönergesi verilmiştir. Her kelime 3 kez okunmuş, en doğal ve net olanı seçilmiştir.

Testin deneme sürecinde kayıtlı konuşma materyallerinin eşit ya da benzer dB şiddetinde olmadığı gözlenmiştir. Kayıtlar tekrar incelenip analiz edildiğinde kelimelerin bazılarında vurgu ve uzatmalar olduğu, patlamalı seslerin vurgusunun gürültü içerisinde kelime anlaşılabilirliğini etkilediği sonucuna varılmıştır. Bu sonuç doğrultusunda, test sonuçlarının etkilenmesinin önüne geçebilmek amacıyla, konuşma materyalleri için ikinci kez kayıt yapılmıştır.

İkinci kayıt, ilk kayıt ile aynı koşullarda ve ekipmanlar ile yapılmış olup, başka bir anadili Türkçe olan ve Türkçe konuşan erkek bir ses sanatçısı tarafından okunmuştur. Patlamalı seslerin vurgusunu ekarte edebilmek için AKG D5 mikrofon sanatçının 1 metre uzağında ve sanatçının başı ile mikrofon arasında 45 derece açı

olacak şekilde konumlandırılmıştır. Her kelime 3 kez doğal, akıcı ve vurgusuz şekilde okunmuş ve kaydedilmiştir. Testte kullanılmak üzere en doğal ve net kayıt seçilmiştir.

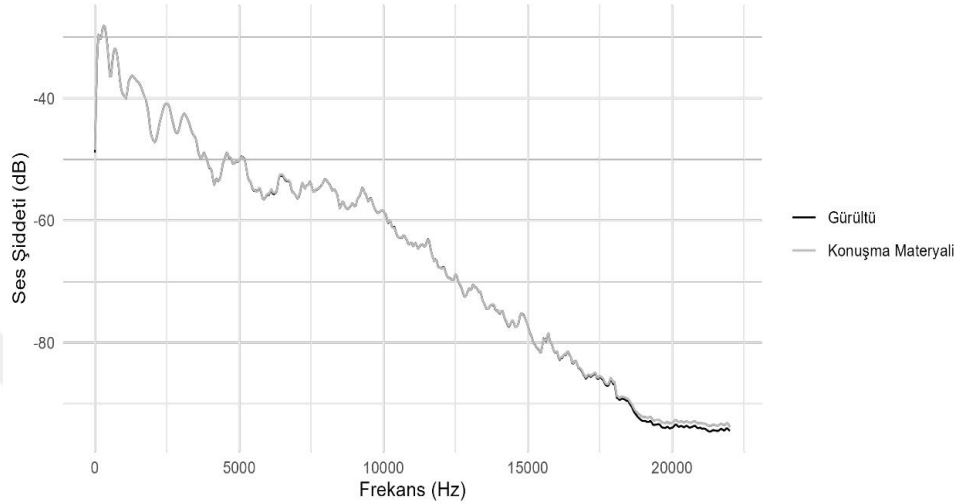
Ses kayıtları tamamlandıktan sonra gerekli düzenlemeler için kayıtlı materyaller DAT' tan bilgisayara aktarılmıştır. Düzenleme için *Adobe Audition 2023* (v23.3) Yazılımı kullanılmıştır. İlk olarak her kelimenin başında ve sonunda bulunan sessiz aralıklar '*zero crossing*' yöntemi ile çıkarılmıştır.

Ses kayıtlarının kalitesini artırmak amacıyla filtreleme, RMS (*Root Mean Square*) eşitlemesi ve rampa ekleme yöntemleri kullanılmıştır. Kayıt esnasında ortam gürültüsü veya dudak hareketleri nedeniyle oluşabilecek derin sesleri engellemek için yüksek geçirgen filtreleme yapılmıştır.

Filtreleme sonrası, konuşmacı tarafından doğal tonlama ve şiddet ile seslendirilen kelimelerin seviyeleri arasında testin işleyişini engelleyebilecek bir farklılık bulunmadığı için, ortalama RMS eşitlemesi yapılmıştır ve her kelime tekrar dinlenerek kontrolü sağlanmıştır. Seslerin hazırlanışında son adım olarak, ses kayıtlarının başında ve sonunda oluşabilecek ani ses değişimlerini, ses kesintilerini veya patlamaları önlemek için rampalar eklenmiştir.

Leibold ve Buss (74), yaptıkları çalışmada *speech-shaped noise* ve *two-talker masker* gürültü türlerinde yetişkin ve çocukların konuşmayı tanıma becerilerini değerlendirmiş ve *two-talker noise* koşulunda konuşma tanınmanın *speech-shaped noise* koşuluna kıyasla daha uzun bir gelişim süresi gerektirdiği, olgunlaşmanın daha ileri yaşlarda tamamlandığı sonucuna varmıştır. Bu çalışmanın hedef kitlesinin küçük yaş grubu olması nedeniyle olgunlaşma süreci daha küçük yaşlarda tamamlanan *speech-shaped noise* kullanılmasının gelişim sürecinde yaşlılarına göre desteğe ihtiyacı olan çocukları belirlemede daha etkili olacağı düşünülmüştür. Ses kayıtlarının sinyal işleme adımlarının tamamlanmasının ardından, her bir kelimenin spektral özelliklerini yansıtması amacıyla, tüm konuşma materyalinin yapısına göre şekillendirilmiş, beyaz gürültü ile harmanlanmış bir gürültü (*speech-shaped noise*) üretilmiştir. Daha sonra bu gürültüden her bir kelime için kelimelere eşit sürede sunulan rastgele seçilmiş gürültüler alınmıştır ve test esnasında kelime ile gürültü

eşzamanlı olarak sunulmuştur. Aşağıdaki Şekil 3.2.'de gürültüye ait frekans spektrumu gösterilmiştir.



**Şekil 3.2.** Gürültüye ait frekans spektrumu.

### 3.2.3. Kelime Listelerinin Oluşturulması

Listeler oluşturulurken, her listede tüm konuşma frekanslarına ait sesleri barındıran kelimelerin olması, benzer kelime ve resimlerin aynı listede yer almaması, patlamalı, nazal, frikatif seslerin benzer dağılımı gibi faktörler dikkate alınmıştır.

3-6 yaş grubu çocuklar için tanınabilirlik oranı yüksek olarak belirlenen 80 adet kelime-resim çifti kullanılarak her listede 8 kelime olacak şekilde 10 adet liste oluşturulmuştur. Teste başlamadan önce görevi öğretmek amacıyla deneme modu için 80 kelime içinden seçilen ayrıca bir liste oluşturulmuştur.

Oluşturulan listeler ile bir grup çocuk üzerinde pilot çalışma yapılmıştır. Pilot çalışma sonucunda değerlendirilmek istenen beceri için 8 kelime kullanılmasının yeterli olmayacağı ve tahmin etme şansının fazla olması yalancı pozitifliği artırma ihtimali nedeniyle kelime listeleri yeniden gözden geçirilmesi gerekmiştir. Pilot çalışma sonrasında 80 tane kelime, her listede 24 adet iki heceli kelime olacak şekilde tekrar 10 adet liste oluşturulmuştur (3,66) .

### 3.2.4. Yazılım ve Arayüzün Oluşturulması

Yazılım aracı olarak MATLAB (2023a) kullanılmıştır. Geliştirilen yazılım windows tabanlı işletim sistemi ile uygulanmıştır. Arayüz tasarımına başlamadan önce Kullanıcı Deneyimi (UX) alanında kapsamlı araştırmalar yapılmıştır. Arayüz tasarımları kullanım kolaylığı için basit ve sade tercih edilmiştir.

### 3.2.5. Test Prosedürü ve Test Uygulaması

'Okul Öncesi Dönemdeki Çocukları için Gürültüde Sözcük Tanıma Testi' adaptif bir test olarak oluşturulmuştur. Test 0 dB SGO ile başlamaktadır. Test boyunca gürültü 65 dB SPL sabit şiddete iken konuşma uyararı 2 dB adımlar ile artıp azalmaktadır. Test uyarıları diotik olarak sunulmaktadır. Testin uygulama aşamasına başlamadan önce kulaklık sabit şiddetli gürültü uyararına göre (*speech shaped noise*) 65 dB SPL olacak şekilde kalibre edilmiştir (22,75).

Test yazılımı açıldığında gelen ilk ekranda, test edilecek bireye ait ID numarası belirlenmesi için bir alan bulunur. ID girilmeden test başlamamaktadır. Giriş ekranı Şekil 3.3'te gösterilmiştir.



**Şekil 3.3.** Test giriş ekranı.

Test edilecek çocuğa kulaklık takılıp test yönergesi verilerek deneme testi ile başlanır. Testin uygulanmasında ilk aşama bireyin verilen görevi anlayabilmesi için deneme testidir. Deneme ekranında, deneme listesi olarak belirlenen kelimelere ait

resimler ve soru işareti bulunur (Şekil 3.4). Çocuktan gürültünün içinde duyduğu kelimeye ait resme dokunması istenir. Gürültü içerisindeki konuşma uyarısını duyamadığında ya da anlayamadığında soru işaretine dokunması gerektiği yönergesi verilir. Konuşma materyalleri rastgele sunulur. 8 kelimedenden oluşan deneme listesi tamamlandığında teste başlanır (Şekil 3.5).



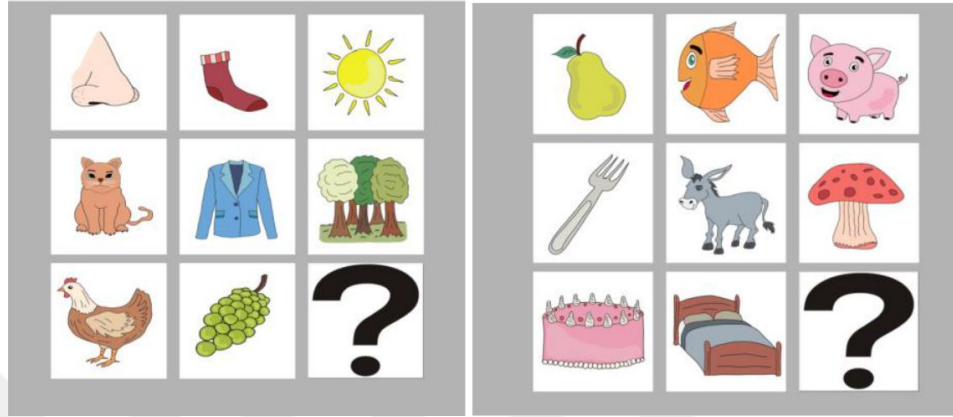
**Şekil 3.4.** Deneme testi ekranı.



**Şekil 3.5.** Teste başlama ekranı.

Test ekranında, deneme ile benzer olarak 8 resim ve bir soru işareti bulunur. Aynı yönerge test öncesinde verilir. Adaptif test yöntemi uygulanmıştır. Test başlangıcı 0 dB SGO olarak belirlenmiştir. Gürültü 65 dB SPL' de sabit iken konuşma sinyali, her doğru seçimde 2 dB artıp, her yanlış seçimde 2 dB azalmaktadır. Ekrandaki 8 resme ait konuşma uyarısının sunumu bittiğinde sırası ile ikinci ve

üçüncü 8 resim bulunan ekranlar gelmektedir. 24 konuşma uyararı tamamlandığında test sona ermektedir. Şekil 3.6' da test ekranına ait örnekler gösterilmiştir.



Şekil 3.6. Test ekranı.

Test bittiğinde çıkan ön sonuç ekranında, 24 kelime tamamlandığı andaki SGO değeri ve 24 konuşma uyarana ait resimlerin seçimindeki yanlış ve doğru yanıt sayısı görülmektedir (Şekil 3.7)

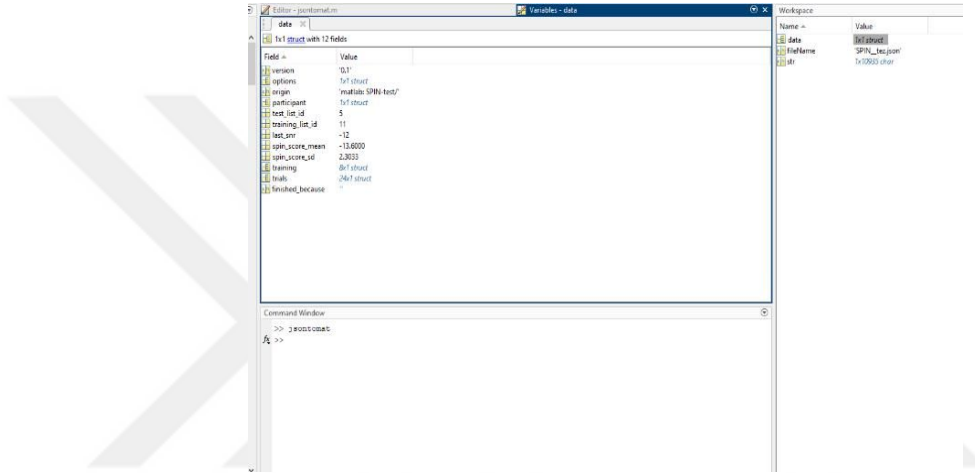


Şekil 3.7. Test bitiş ekranı.

Test yaklaşık 4 dk sürmektedir. Kısa sürmesi çocuğun koopere olmasını ve dikkatini kaybetmeden testi tamamlamasını sağlamaktadır. Bireyin gürültüde konuşma tanıma-anlama eşiği SGO belirlenirken, testteki son 20 uyarana ait SGO

değeri sonuç hesaplamasına dahil edilmiştir. İlk 4 uyarın teste alıştırma aşaması olarak düşünülmüş olup hesaplamaya dahil edilmemiştir.

Test sürecinin ayrıntılarına sonuç bölümünde ulaşılabilir. Test boyunca sırayla hangi konuşma uyarıları sunuldu, birey hangi resme dokundu, uyarana tepki süresi, değişen SGO değerleri gibi bilgiler yazılım tarafından kayıt altına alınmaktadır. Test sonuç ekranları Şekil 3.8 ve Şekil 3.9' da gösterilmiştir.



Şekil 3.8. İlk test sonuç ekranı.

Fields	sound_index	image_presented	image_answered	snr	timestamp	correct	sound_file	reaction_time	next_snr
1	1	'1'	'1'	0	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		1.2316	-2
2	2	'7'	'7'	-2	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		1.0543	-4
3	3	'6'	'6'	-4	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.6894	-6
4	4	'5'	'5'	-6	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.9623	-8
5	5	'3'	'3'	-8	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.8185	-10
6	6	'2'	'2'	-10	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.9440	-12
7	7	'4'	'4'	-12	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.7879	-14
8	8	'8'	'8'	-14	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.9040	-16
9	9	'13'	'9'	-16	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.6308	-14
10	10	'12'	'9'	-14	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		1.7533	-12
11	11	'15'	'1'	-12	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		1.1862	-10
12	12	'16'	'8'	-10	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		1.5961	-12
13	13	'9'	'9'	-12	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.7062	-10
14	14	'14'	'6'	-10	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		1.4352	-12
15	15	'10'	'2'	-12	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.7313	-14
16	16	'11'	'3'	-14	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.9525	-16
17	17	'21'	'9'	-16	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.5529	-14
18	18	'19'	'3'	-14	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.5942	-16
19	19	'23'	'7'	-16	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.9134	-18
20	20	'24'	'9'	-18	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.7253	-16
21	21	'20'	'9'	-16	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.5695	-14
22	22	'22'	'6'	-14	'2024-01-10 1...	1,2x1 cell		0.5603	-16
23	23	'18'	'9'	-16	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.5307	-14
24	24	'17'	'9'	-14	'2024-01-10 1...	0,2x1 cell		0.4425	-12
25									
26									
27									
28									
29									
30									
31									
32									
33									
34									
35									
36									

Şekil 3.9. Ayrıntılı test sonuç ekranları.

Testin güvenilirliğini değerlendirebilmek amacıyla katılımcı her çocuğa 15 gün ara ile test bir kez daha uygulanmış ve test-tekrar test sonuçları karşılaştırılmıştır.

### 3.3. İstatistiksel Analiz

Tanımlayıcı istatistikte sayısal veriler için ortalama  $\pm$  standart sapma ve kategorik veriler için frekans (%) değerleri kullanılmıştır. Değişkenlerin normal dağılımı **Shapiro Wilk** testi ve grafiksel yöntemler ile değerlendirilmiştir. Cinsiyete göre Test-SGO ve tekrar test-SGO değeri analizlerinde normal dağılım gösteren değişkende Bağımsız Gruplarda T Testi, normal dağılım göstermeyen değişkende **Mann Whitney U** testi kullanılmıştır. Üç ve üzeri grup karşılaştırmasında yaş grubu değişkenine göre Test-SGO ve tekrar test-SGO karşılaştırmalarında normal dağılım gösteren değişkende **One Way ANOVA** testi *post hoc* olarak **Bonferroni** testi, normal dağılım göstermeyende **Kruskall Wallis** Testi *post hoc* olarak **Bonferroni** düzeltmeli **Mann Whitney U** analizi kullanılarak değerlendirilmiştir.

*Test-SGO* ve tekrar test-SGO değişkenine yaş grubu ve cinsiyet değişkenlerinin birlikte etkisini değerlendirmek için İki Yönlü **ANOVA** testi kullanılmıştır. *Test-SGO* ve tekrar test-SGO değişimi karşılaştırmasında *Wilcoxon* İşaretli Sıra Testi ile analizler gerçekleştirilmiştir. *Test-SGO* ve tekrar test-SGO değişimine yaş grubu ve cinsiyeti etkisini değerlendirmek için **General Lineer Model Repeated Measures (Mixed ANOVA)** testi kullanılmıştır. *Test-SNR* değerine etkili faktörleri belirlemek için yapılan multivariate analizde modele yaş grubu ve cinsiyet değişkenleri eklenerek *Lineer Regresyon* testi ile değerlendirilmiştir. Tekrar test-SGO'ye multivariate olarak etkili faktörleri belirlemek için iki farklı lineer regresyon modeli analiz edilmiştir. Modelin ilkinde sadece yaş grubu ve cinsiyet değişkenleri modele dahil edilirken, ikincisinde ise yaş grubu, cinsiyet ve *Test-SGO* değişkenleri ile analizler gerçekleştirilmiştir. İstatistiki anlamlılık için  $p < 0,05$  değeri kullanılmıştır.

## 4. BULGULAR

Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi' nin yaşa özgü normları ve güvenilirliği değerlendirilen çalışmada elde edilen bulgular aşağıda sunulmuştur.

### 4.1. Demografik Bilgiler

Çalışmaya 1.grup 3 yaş-3 yaş 11 ay (n=46), 2. Grup 4 yaş-4 yaş 11ay (n=51) ve 3.grup 5 yaş-5 yaş 11 ay (n=41) olmak üzere toplam 138 kişi dahil edilmiştir. Çalışmaya katılanların yaş grupları ile cinsiyetleri arasında farklılık belirlenmemiştir. Katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

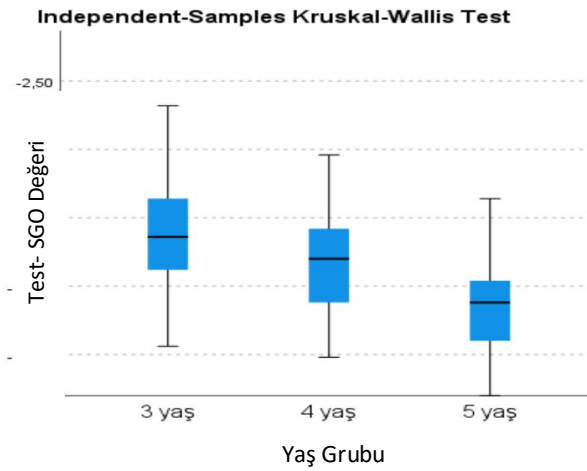
**Tablo 4.1.** Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaş ve cinsiyet dağılımı.

Cinsiyet	Çalışma grubu			p değeri/x <sup>2</sup>
	1.Grup:3 yaş-3 yaş 11ay	2.Grup: 4 yaş-4 yaş 11 ay	3.Grup: 5 yaş-5 yaş 11ay	
				n(%)
Erkek	20(%43,5)	25(%49,0)	26(%63,4)	0,162/
Kız	26(%56,5)	26(%51,0)	15(%36,6)	3,641
Toplam	46(%33,3*)	51(%37,0*)	41(%29,7*)	

\*sattır yüzdesi

### 4.2. Farklı Yaş Gruplarının Test-SGO ve Tekrar Test-SGO Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Çalışmaya katılan bireylerde yaş gruplarına göre test-SGO değerleri kutu grafiği ile özetlenmiştir (Bkz. Şekil 4.1.). Farklı yaş gruplarının test-SGO ve tekrar test-SGO değerleri normal dağılım göstermediği için Kruskall Wallis Testi post hoc olarak Bonferroni düzeltmeli Mann Whitney U analizi kullanılarak değerlendirildi. Çalışmaya katılan bireylerde yaş gruplarına göre test-SGO değerleri arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık tespit edilmiştir (p<0,001).

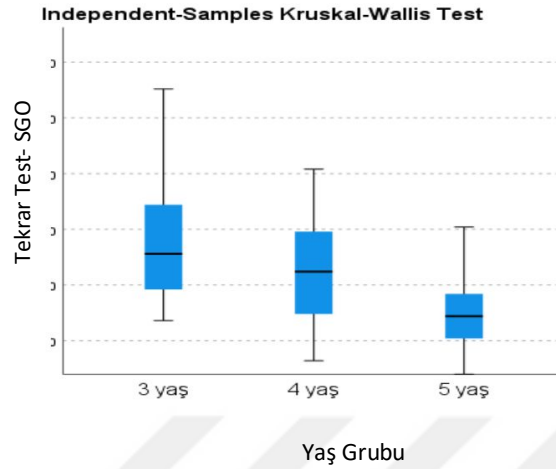


**Şekil 4.1.** Farklı yaş gruplarının test- SGO değerleri

1. gruptaki katılımcıların test-SGO değeri 3. gruptaki katılımcılardan ve 2.gruptaki katılımcıların test- SGO değeri 3. Gruptaki katılımcıların test-SGO değerinden istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük ölçülmüştür ( $p < 0,001$ ). *Test-SGO* değeri 1. ve 2. grup farklılık tespit edilmemiştir.

Farklı yaş gruplarının tekrar test- SGO değerleri görsel olarak kutu grafiği şeklinde gösterilmiştir (Bkz. Şekil 4.2.). *Tekrar test-SGO* ölçümlerinin araştırmada yer alan 1., 2. ve 3. grupta istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği belirlenmiştir ( $p = 0,001$ ).

*Tekrar test-SGO* değeri ölçümleri de *test-SGO* değerlerine benzer şekilde 1. ve 2. grup SGO değerleri, 3.gruba göre istatistiksel olarak anlamlı düzeyde daha düşük olduğu belirlenmiştir ( $p < 0,001$ ). *Tekrar test-SGO* değeri, 1. ve 2. grup arasında yapılan ölçümlerde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.



**Şekil 4.2.** Farklı yaş gruplarının tekrar test- SGO değerleri

Çalışmaya dahil edilen katılımcıların yaş gruplarına göre *Test* ve *tekrar test- SGO* değerleri Tablo 4.2' de gösterilmiştir.

**Tablo 4.2.** Çalışmaya dahil edilen katılımcıların *test* ve *tekrar test* SGO değerleri.

	1.Grup: 3 yaş-3 yaş 11ay	2.Grup: 4 yaş-4 yaş 11 ay	3.Grup: 5 yaş-5 yaş 11ay	p değeri
	Ort±SS			
Test-SGO	-8,1±2,0	-8,9±1,9	-10,7±1,6	<b>&lt;0,001</b>
Tekrar test-SGO	-8,0±2,5	-9,3±2,2	-11,1±1,4	<b>&lt;0,001</b>

#### 4.3. Cinsiyete Göre *Test-SGO* ve *Tekrar Test-SGO* Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Çalışmaya katılan bireylerde cinsiyete göre kız ve erkek çocukların *test-SGO* ve *tekrar test-SGO* değerlerinde farklılık gözlenmemiştir. *Test-SGO* değeri erkek çocuklarda kız çocuklara göre daha yüksek tespit edilmiş fakat istatistiksel olarak sınırdan anlamsız olarak değerlendirilmiştir. Cinsiyete göre *test-SGO* ve *tekrar test-SGO* değerleri Tablo 4.3' te gösterilmiştir.

**Tablo 4.3.** Cinsiyete göre *test*-SGO ve *tekrar test*-SGO değerleri

	Erkek	Kız	p değeri
	Ort±SS		
Test-SGO	-9,5±2,1	-8,8±2,1	0,056
Tekrar test-SGO	-9,5±2,7	-9,3±2,1	0,315

#### 4.3.1. Farklı Yaş Gruplarında Cinsiyete Göre *Test*-SGO Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Çalışmaya katılan bireylerin 2. ve 3. grupta erkek çocukların, 1. grupta ise kız çocukların *test*-SGO değerleri daha yüksek olarak ölçülmüştür. Yaş gruplarına göre *test*-SGO değerlerinin cinsiyete göre farklılık göstermediği ve sınırda anlamsız olduğu tespit edilmiştir (p=0,052). Tablo 4.4.' te farklı yaş gruplarında cinsiyete göre *Test*-SGO değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 4.4.** Farklı yaş gruplarında cinsiyete göre *test*-SGO değerleri.

	1.Grup:	2.Grup:	3.Grup:	p değeri
	3 yaş-3 yaş	4 yaş-4 yaş	5 yaş-5 yaş	
	11ay (n=46)	11 ay (n=51)	11ay (n=41)	
Test-SGO	Ort±SS			
Erkek	-7,8±2,0	-9,6±1,6	-10,8±1,7	0,052
Kız	-8,3±2,0	-8,3±1,9	-10,7±1,3	

#### 4.3.2. Farklı Yaş Gruplarında Cinsiyete Göre *Tekrar Test*-SGO Değerlerinin Belirlenmesi ve Gruplar Arası Karşılaştırmalar

Çalışmada yer alan katılımcıların 1. ve 3. gruptaki kız çocukların, 2. grupta ise erkek çocukların *tekrar test*-SGO değerleri daha yüksek olarak ölçülmüştür. Yaş gruplarına göre *tekrar test*-SGO değerlerinin cinsiyete göre istatistiksel olarak anlamlı farklılık gösterdiği tespit edilmiştir (p=0,031). Farklılığın 1. gruptaki kız ve erkek çocukların *tekrar test*-SGO değerlerindeki farklılıktan ortaya çıktığı belirlenmiştir (p=0,029). Cinsiyete göre kız ve erkek çocukların 2. ve 3. Grupta

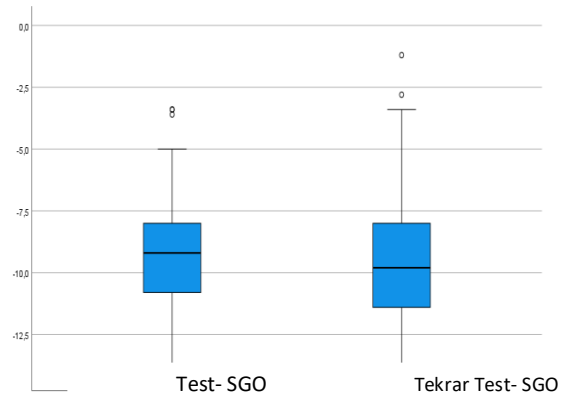
farklılık tespit edilmemiştir. Tablo 4.5. 'te farklı yaş gruplarında cinsiyete göre *tekrar test*-SGO değerleri gösterilmiştir.

**Tablo 4.5.** Farklı yaş gruplarında cinsiyete göre *tekrar test*-SGO değerleri.

	1.Grup: 3 yaş-3 yaş 11ay (n=46)	2.Grup: 4 yaş-4 yaş 11 ay (n=51)	3.Grup: 5 yaş-5 yaş 11ay (n=41)	p değeri
Tekrar test- SGO	Ort±SS			
Erkek	-7,2±2,9	-9,7±2,4	-11,1±1,4	<b>0,031</b>
Kız	-8,6±1,9	-8,8±2,0	-11,3±1,5	

#### 4.4. *Test*-SGO ve *Tekrar Test*-SGO Değerlerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan 138 bireyde *test*-SGO ve *tekrar test*-SGO değerlerinde anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir. Tablo 4.6.' da *test*- SGO ve *tekrar test* - SGO değerleri gösterilmiş ve görsel olarak kutu grafiği ile Şekil 4.3' te özetlenmiştir.



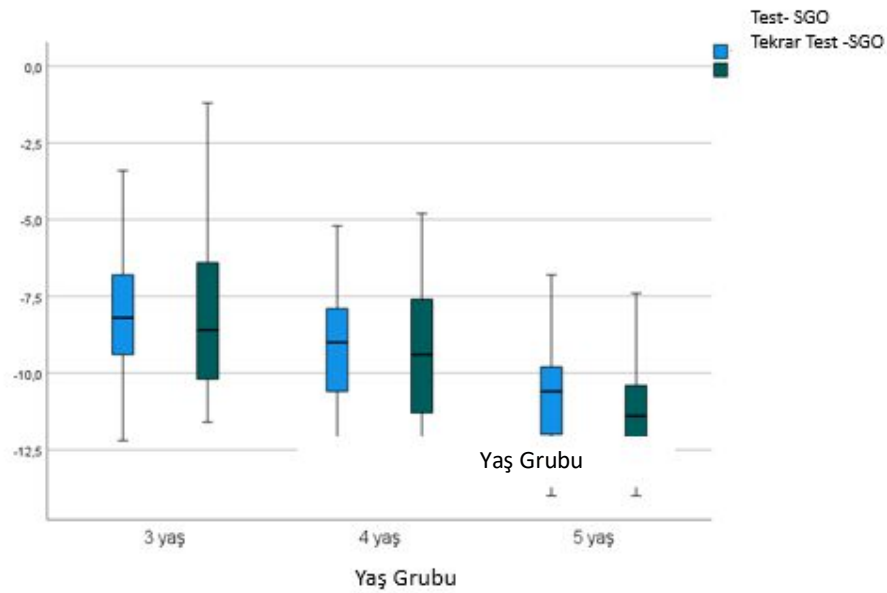
**Şekil 4.3.** *Test*-SGO ve *tekrar test* SGO değerleri.

**Tablo 4.6.** *Test- SGO* ve *tekrar test -SGO* değerleri.

<i>Test-SGO</i>	<i>Tekrar test-SGO</i>	p değeri
	Ort±SS (n=138)	
-9,2±2,1	-9,4±2,4	0,102

#### 4.4.1. Yaş Gruplarına Göre *Test-SGO* ve *Tekrar Test-SGO* Değerlerinin Karşılaştırılması

*Test-SGO* ve *tekrar test-SGO* ölçümlerindeki değişime yaş gruplarının etkisi değerlendirildiğinde 1. grupta tekrar test değerinin azaldığı, 2. ve 3. grupta ise arttığı belirlenmiş fakat *test* ve *tekrar test -SGO* değerindeki değişime yaş grubunun etkili olmadığı tespit edilmiştir (Bkz. Şekil 4.4.). Tablo 4.7.'de yaş gruplarına göre *test-SGO* ve *tekrar test-SGO* değerleri gösterilmiştir.

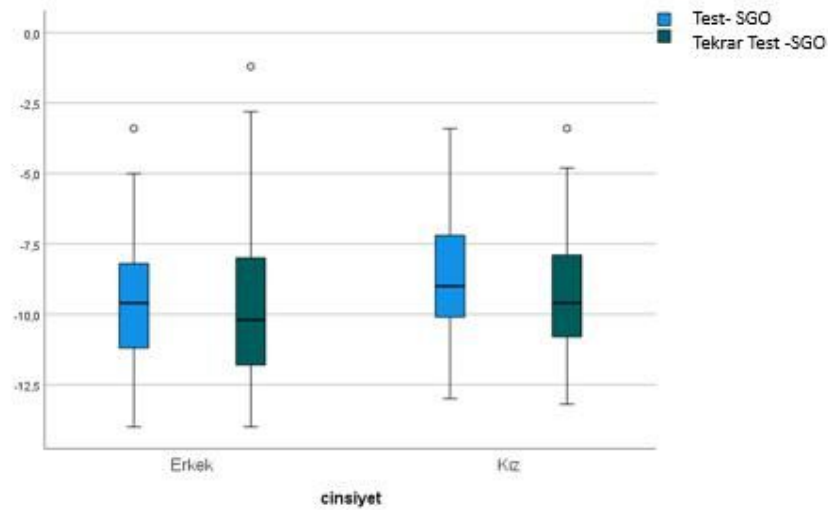
**Şekil 4.4.** Yaş gruplarına göre *test-SGO* ve *tekrar test-SGO* değerleri.

**Tablo 4.7.** Yaş gruplarına göre *test-SGO* ve *tekrar test-SGO* değerleri.

	<i>Test-SGO</i>	<i>Tekrar Test-SGO</i> Ort±SS	p değeri
1. Grup: 3 yaş-3 yaş 11 ay (n=46)	-8,1±2,0	-8,0±2,5	0,487
2. Grup: 4 yaş-4 yaş 11 ay (n=51)	-8,9±1,9	-9,3±2,2	
3. Grup: 5 yaş-5 yaş 11 ay (n=41)	-10,7±1,6	-11,1±1,4	

#### 4.4.2. Cinsiyete Göre *Test-SGO* ve *Tekrar Test-SGO* Değerlerinin Karşılaştırılması

Çalışmaya katılan bireylerde, her ne kadar kız çocuklarda *tekrar test-SGO* değeri yükselse de *test* ve *tekrar test-SGO* değerindeki değişime cinsiyetin etkili olmadığı belirlenmiştir (Bkz. Şekil 4.5.). Tablo 4.8. cinsiyete göre *test-SGO* ve *tekrar test-SGO* değerleri gösterilmiştir.

**Şekil 4.5.** Cinsiyete göre *test-SGO* ve *tekrar-test SGO* değerleri.

**Tablo 4.8.** Cinsiyete göre *test-SGO* ve *tekrar-test SGO* değerleri.

	<i>Test-SGO</i>	<i>Tekrar test-SGO</i> Ort±SS	p değeri
Erkek(n=71)	-9,5±2,1	-9,5±2,7	0,105
Kız(n=67)	-8,8±2,1	-9,3±2,1	

#### 4.5. Test-SGO Yaş Grupları ve Cinsiyet Değişkenlerinin Etkisi

*Test-SGO* değerine multivariate analizde etkili değişkenleri belirlemek amacıyla yapılan lineer regresyon analizinde modele yaş grupları ve cinsiyet değişkenleri dahil edilmiştir. Multivariate analiz sonucunda *test-SGO* değişkenine yaş grubunun etkili olduğu ve yaş arttıkça *test-SGO* değişkeninin 1,3 birim azaldığı tespit edilmiştir ( $p<0,001$ ). Modelin açıklayıcılığının %24,9 olduğu görülmüştür (Tablo 4.9).

**Tablo 4.9.** Test-SGO yaş grupları ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi.

	B	t	p değeri	%95CI	
				Alt	Üst
Sabit	-4,633	-4,523	<0,001	-6,659	-2,607
Yaş grubu	-1,300	-6,319	<b>&lt;0,001</b>	-1,706	-0,893
Cinsiyet	0,381	1,116	0,246	-0,265	1,026

#### 4.6. Tekrar Test-SGO Yaş Grupları ve Cinsiyet Değişkenlerinin Etkisi

*Tekrar test -SGO* değerine etkili değişkenleri belirlemek amacıyla yaş grupları ve cinsiyetin dahil edildiği lineer regresyon modelinde, multivariate analiz sonucunda *tekrar test-SGO* değişkenine yaş grubunun etkili olduğu ve yaş arttıkça *tekrar test- SGO* değişkeninin 1,5 birim azaldığı tespit edilmiştir( $p<0,001$ ). Modelin açıklayıcılığı %24,8 olarak belirlenmiştir (Tablo 4.10).

**Tablo 4.10.** Tekrar test -SGO yaş grupları ve cinsiyet değişkenlerinin etkisi.

	B	t	p değeri	%95CI	
				Alt	Üst
Sabit	-2,982	-2,548	0,012	-5,297	-0,667
Yaş grubu	-1,563	-6,652	<b>&lt;0,001</b>	-2,028	-1,098
Cinsiyet	-0,176	-0,473	0,637	-0,914	0,561

#### 4.7. Tekrar Test- SGO Değerine Test- SGO Değerinin Etkisi

*Tekrar test-SGO* değişkenine yaş grubu ve cinsiyet ile birlikte *test-SGO* değişkeninin etkisini belirlemek üzere yapılan regresyon modelinde *tekrar test-SGO* değişkenine yaş grubu ve *test-SGO* değişkeninin etkili olduğu belirlenmiştir ( $p<0,001$ ). *Test-SGO* değişkeninde bir birimlik artışın *tekrar test-SGO* değişkeninde 0,7 birimlik artışa ( $p<0,001$ ) ve yaş grubunda artışın -0,6 birimlik azalışa neden olduğu tespit edilmiştir ( $p<0,003$ ). Modelin *tekrar test-SGO* değişkenini açıklayıcılığının %54,7 olduğu görülmüştür (Tablo 4.11).

**Tablo 4.11.** Tekrar test -SGO test- SGO değerinin etkisi.

	B	t	p değeri	%95CI	
				Alt	Üst
Sabit	0,354	0,362	0,718	-1,582	2,290
Test-SGO	0,720	9,398	<b>&lt;0,001</b>	0,569	0,872
Yaş grubu	-0,627	-3,009	<b>0,003</b>	-1,040	-0,215
Cinsiyet	-0,451	-1,543	0,125	-1,028	0,127

## 5. TARTIŞMA

Çocuklar, zamanlarının çoğunluğunu oyun parkları, sınıf ortamı gibi yoğun gürültülü ortamlarda geçirirler. Sınıf ortamında; çocuklar, öğretmen, sınıfta bulunan cihazlar, çevresel sesler gibi birçok rakip uyaran bulunur. Yoğun gürültü seviyesi ve yankılanma konuşma algısını, okuma yazma becerilerini, sınıfın dikkatini ve akademik başarıyı olumsuz etkiler (46,76).

Gürültüde konuşma algısı düşük seviyeli işlemlenin yanı sıra yüksek düzeyli işitsel ve bilişsel işleme gerektirir. Bu nedenle saf ses işitme eşikleri normal olsa dahi gürültüde konuşma algısı problemi yaşayan birçok birey bulunur (3). Bu yeteneğin ölçülmesi, çocuğun akademik becerisi hakkında bilgi verirken, aynı zamanda zayıf beceri tespit edilmesi durumunda gerekli müdahalenin sağlanması ile çocuğun gelişiminin desteklenmesini sağlayacaktır. Gürültüde konuşma algısının değerlendirilmesi, zorluk yaşayan çocukların tespitinin yanı sıra işitme kaybı olanlar için uygun cihaz seçimi ve işitsel gelişiminin takip edilmesini de sağlar. Konuşma algısı, öğrenme ve sosyal gelişim arasındaki önemli ilişki göz önüne alındığında okul öncesi ve okul çağı çocuklarda gürültüde konuşma algısı performansını değerlendirmek oldukça önemli bir unsurdur (11,77).

Yetişkinler ve çocuklarda konuşma testleri genellikle sessiz koşulda ve canlı ses ile yapılmaktadır. Canlı ses kullanılması, testlerin standardizasyonunu engellerken, sessiz koşulda yapılması günlük yaşam ortamını temsil yeterince temsil edemez. Gürültü koşulunda konuşmayı tanıma-anlama daha üst düzey işleme becerisi gerektirir. Bu nedenle gürültüde konuşmayı tanıma-anlama becerisi her yaş grubu için değerlendirilmelidir ve test bataryasının bir parçası olmalıdır (78).

Yetişkinler için Türkçe bu beceriyi değerlendirmeyi sağlayan testler (14,16) bulunurken, Türkçe' de en küçük yaş grubu olarak 6-12 yaş arası "Çocuklar için Türkçe Gürültüde Konuşmayı Anlama Testi" nin normalizasyon çalışması mevcuttur (15). Ancak, okul öncesi ve okul çağı çocukları için gürültüde konuşmayı tanıma-anlama becerisini değerlendiren testler diğer dillerde mevcutken Türkçe diline özgü standart bir test bulunmamaktadır.

Periferik işitme sistemi normal fonksiyon gösteren santral işitsel işleme sisteminde işitsel bilginin işlenmesindeki bozukluklar santral işitsel işleme bozukluğu olarak tanımlanmıştır (4). İşitsel işleme bozukluğunun yanında öğrenme güçlüğü (45), disleksi (6), işitsel nöropati spektrum bozukluğu (5) gibi patolojiler, periferik işitme sistemine ait test sonuçları normal olan; ancak gürültü konuşma algısı zorluğuna neden olan durumlardır. Bu durumları tespit etmek özellikle küçük yaş grubunda oldukça zordur ve uzun süre tanılanamayarak çocuğun akademik ve sosyal başarısız olarak nitelendirilmesine neden olabilir.

Erken dönemde gürültüde konuşma algısı becerisi değerlendirilerek, yaşlarından zayıf performans gösteren çocukların belirlenmesi, ileri değerlendirmeler yapılarak gerekli müdahale ve desteğin sağlanması oldukça önemlidir. Bu amaçla 3-6 yaş arası çocuklarda gürültüde konuşma algısını tarayabileceğimiz bir test oluşturma amaçlanmıştır.

Uygulanacak test bataryası, bireyin yaş grubuna uygun seçilmelidir. Küçük yaş grubundaki çocuklar işitme ve konuşma testlerinin uygulanması en zor gruplardandır. Dikkat sürelerinin kısa olması, teste katılım isteklerinin sınırlı olması, sınırlı kelime dağarcıkları ve dil becerilerinin zayıf olması test sonucunu ve değerlendirme sürecini etkilemektedir. Bu yaş grubu için uygulanacak test bataryasının dikkat çekici, katılım isteğini tetikleyici ve kısa süreli olması önemli kriterlerdir.

Okul öncesi ve okul çağı çocuklarda gürültüde konuşmayı anlama-tanım becerisini, kelime uyarısına ait resmi tanıma görevi ile değerlendirerek SGO değerini belirleyen çalışmalar mevcuttur (3,66). Bu testlerde, sunulan konuşma uyarısına ait resimlerin %50' sini doğru seçebildikleri SGO değeri gürültüde konuşmayı anlama-tanım eşiği olarak belirlenir. SGO eşik değerinin belirlenebilmesi için adaptif test prosedürü kullanılır. Adaptif SGO testlerinde, gürültü ve konuşmanın şiddeti değiştikçe SGO değişir ve gürültüde anlama-testleri ile bireylerin SGO kaybı belirlenerek bireyin yaşlarına ve normal işitme sistemine sahip bireylere göre gürültüde konuşma algısında zorlanma derecesi tespit edilebilir (79).

Çalışmalara bakıldığında, küçük yaş grubu için resim tanıma görevi ile değerlendirme yapmanın, ilgi çekici olacağı ve kooperasyon sağlayarak güvenilir sonuca elde etmede etkili olabileceği düşünülmektedir (3,66,68,80). Tablet tabanlı bir yazılım kullanılarak ise, günümüz teknoloji çağında büyüyen çocukların ilgisini çekerek kooperasyonu artırmak, test süresini minimuma indirebilmek, taşınabilirliği ile pratik uygulama sağlamak hedeflenmiştir (81,82).

Literatüre bakıldığında bireylerin gürültüde konuşmayı anlama-tanıma ve işleme performansının yaşla birlikte değişimini inceleyen birçok araştırma mevcuttur (83–86). Farklı gürültü koşulları, çeşitli materyaller ile normal işiten bireylere gürültüde konuşma tanıma-anlama testleri yapılmış ve çalışmaların çoğunda performansın yaşla birlikte arttığı, yaklaşık 12-13 yaş civarında yetişkinler ile benzer SGO değerlerine ulaştığı görülür (86). Bu durumun, işitsel sistemin olgunlaşma sürecinden kaynaklandığı belirtilmiştir (87,88).

Rashid ve ark. (66), 5-12 yaş okul çağı çocuklarda yaptıkları gürültüde konuşmayı anlama-tanıma testinde 10-11 yaş grubundaki bireylerin 5-6 yaş grubuna kıyasla 1.9 dB SGO, 6-7 yaş grubuna göre ise 1.6 dB SGO daha iyi performans gösterdiklerini belirtmiştir. Bu çalışmanın sonuçları incelendiğinde yaş etkisinin varlığı görülmektedir. Ryalls ve ark. (89), 3-5 yaş çocuklarda farklı gürültü türlerinde gürültüde konuşma algısı yeteneğini değerlendirmiş; her gürültü koşulunda 5 yaşın 4 yaşa, 4 yaşın ise 3 yaşa göre daha iyi performans gösterdiğini belirtmiştir. Benzer bir çalışmada Schafer ve ark.(90), normal işitmeye sahip 3-6 yaş çocuklara ve yetişkinlere *Phrases in Noise Test* (PINT) uygulayarak 3 yaş çocukların, 4-6 yaş grubuna ve yetişkinlere göre, 4-6 yaş grubunun ise yetişkinlere kıyasla daha zayıf konuşma tanıma performansı gösterdiği sonucuna varmıştır.

Bu çalışmada, Test-SGO değerleri incelendiğinde 1., 2. ve 3. grubunun sırasıyla ortalama SGO değeri -8.1 dB, -8.9 dB, -10.7 dB olarak elde edilmiştir. Tekrar test SGO sonucunda ise 1. grupta -8 dB, 2. grupta -9.3 dB, 3. grupta ise -11.1 dB SGO elde edilmiştir. Hem test hem tekrar test sonucunda 3. gruptaki çocukların 1. ve 2. gruptaki çocuklara göre daha iyi performans gösterdiği görülmekle birlikte 1. ve 2. grup arasında anlamlı fark gözlenmemiştir. 3 farklı yaş grubundan elde edilen

sonuçlara bakıldığında, 5 yaş öncesi dönemde gürültüde konuşmayı tanıma performansı daha düşük olduğu görülmektedir. Bu durum okul öncesi dönemdeki çocuklarda, işitsel sistem maturasyonunun önemini ortaya koymaktadır.

Thompson (91), okul öncesi çocuklarda bilişsel süreçlerin ve bireysel farklılıkların gürültüde konuşmayı anlama yeteneğine etkisini incelemiştir. Çalışmaya dahil edilen bireylere yaklaşık 1 yıl ara ile aynı test bataryasını tekrar uygulayarak bir yıllık süredeki gelişimi değerlendirmiştir. Gürültüde anlama performansının bu süreçte geliştiğini görmüş, bu gelişimin 3-4 yaş arasındaki gelişim ile anlamlı korelasyonu olmadığını, 4-5 yaş arasındaki gelişimde ise anlamlı ilişki olduğunu belirtmiştir. Ayrıca performanstaki artışın, yaşla birlikte artan dikkat becerisi ile bağlantılı iken, kısa süreli hafıza veya zeka gelişimi ile ilişkisini olmadığı sonuca varmıştır.

Bu bilgiler doğrultusunda, 3 ve 4 yaş grubu arasında anlamlı bir fark elde edilememesinin nedeni, kullanılan test bataryasının temel düzeyde olması, aşına oldukları kelime ve resim çiftlerini seçme görevi dilsel yetenek etkisinin azalmasına sebep olabileceği, yaş grubunun küçük olması sınırlı dikkat süresi ve olgunlaşmakta olan işitsel algısal becerileri nedeniyle görevi anlamada zorluk yaşamaları ile açıklanabilir (33,87,91,92).

Geliştirilen testin güvenilirliğini değerlendirebilmek amacıyla her katılımcıya test- tekrar test olmak üzere iki kez uygulanarak, karşılaştırma yapıldı. Test-tekrar test karşılaştırmasında SGO değerlerinde anlamlı bir fark gözlenmemiş ve yaş gruplarının etkisi olmadığı belirlenmiştir. Bu sonuç, testin güvenilirliği ile ilgili olumlu bir kanıt sunmaktadır.

2 ve 3. gruptaki çocuklarda tekrar test SGO değerinde yaklaşık 0.4 dB SGO'luk artış mevcut iken 1. grupta fark bulunamadı. Rashid ve ark. (66) , test-tekrar test güvenilirliğini değerlendirmiş, tekrar test SGO değerini test SGO 'ya kıyasla 0.7 dB SGO daha iyi elde etmiştir. Bu küçük iyileşmenin birinci ve ikinci uygulama arasındaki öğrenme etkisi olması muhtemeldir. 3 yaşındaki çocuklarda bu iyileşmenin görünmemesi işitsel ve görsel hafıza kapasitesinin sınırlı olması ve dikkat süresi öğrenme etkisinin azalmasından kaynaklanabilir (62,63).

Test-tekrar test SGO değerlerine yaş ve cinsiyetin etkisini belirlemek amacıyla lineer regresyon analizi yapılmış olup, yaş arttıkça test değerinin 1.3 birim tekrar test değerinin ise 1.5 birim azaldığı gözlenmiştir. Bu sonuç literatürdeki diğer araştırmalar sonuçları ile benzerlik gösterir. Çocuklarda yaşla birlikte işitsel olgunlaşmanın, bilişsel beceri ve dikkat gelişiminin etkisi ile açıklanabilir (91–93). Test-tekrar test sonuçlarının yaşa bağlı gelişimin ile paralel elde edilmesi geliştirilen testin, çocuğun yaşına özgü becerilerini değerlendirmede başarılı olabileceğini gösterir.

Konuşma, dil ve bilişsel becerilerin gelişim sürecinde cinsiyet faktörünün etkisini inceleyen çalışmalar, genellikle kız çocukların erkek çocuklara kıyasla daha avantajlı olduğu, olgunlaşma ve gelişimin daha erken dönemde gerçekleştiğini belirtir (94,95). Bu çalışmada test ve tekrar test SGO değerlerinde cinsiyete göre anlamlı bir fark gözlenmezken farklı yaş gruplarında cinsiyet etkisi incelendiğinde test değerlerinde; 2 ve 3. grupta erkek çocukların, 1. grupta ise kız çocukların daha iyi performans gösterdiği görülmüş ancak anlamlı bir fark elde edilememiştir. Tekrar test sonuçlarında ise 2. ve 3. grupta anlamlı bir cinsiyet etkisi gözlenmezken 1. grupta erkek çocuklarda daha iyi performans elde edilmiştir. Cinsiyet etkisinin incelendiği çalışmalar ile farklı olarak elde edilen bu sonuç, cinsiyet etkisinin yanı sıra bireysel ve çevresel farklılıkların, gürültüde konuşmayı anlama-tanıma performansını etkileyebileceğini düşündürür. Çocuğun bulunduğu dil ortamının zenginliğinin daha karmaşık dil yeteneği kazanmasına ve dil yeteneğinin bu oranda gelişmesini sağlar(96). Brekke ve ark. (97), sosyal etkileşimin çocuğun dil gelişimi için hayati rol oynayan sosyal ve bilişsel bir dönem olduğunu Vygotsky (1962)'nin öğrenmeye yönelik sosyokültürel yaklaşımına dayanarak açıklamıştır. 3 yaş grubunda gözlenen küçük cinsiyet farkının, cinsiyet dışında diğer faktörlerin etkisi olabilir. Gelişimi etkileyen faktörler ve cinsiyet kesin bir şekilde ayırt edilememektedir. Araştırma kapsamında, çocukların okul durumu, ne kadar süredir okula gittiği, ebeveyn eğitim düzeyi vb. bireysel ve sosyokültürel faktörler incelenseydi, bu durum için daha açıklayıcı sonuçlara varılabilirdi.

Tekrar test SGO değerine cinsiyet, yaş ve test SGO değerinin etkisi analiz edilmiş olup, cinsiyet etkisi bulunamazken test değerindeki bir birimlik artışın tekrar

test değişkeninde 0.7 birimlik artışa neden olduğu görülmüş, ikinci uygulamadaki öğrenme etkisinin sonucu olarak değerlendirilmiştir. Yaş grubunun artmasının ise 0.6 birimlik azalışa neden olduğu tespit edilmiştir. Yaş grubunun artması ile tekrar test değişkenindeki azalış, yaş ile birlikte olgunlaşan işitsel işleme becerilerine bağlı olarak gürültüde konuşma performansının artması ile uyumludur (82,91,98).

Okul öncesi ve okul çağı çocuklar için geliştirilen gürültüde konuşmayı tanıma-anlama testi, 3-6 yaş grubundaki çocukların değerlendirilmesini pratik, kısa süreli ve çocuğun artmış katılma isteği ile gerçekleştirebilir. Kısa süreli ve taşınır olması okullarda, sınıf ortamında tarama yapılarak zorluk yaşıyan çocukların tespit edilmesini sağlayabilir. Yaşlarına kıyasla zorluk yaşadığı belirlenen çocukların ileri tetkikler için yönlendirilerek, özgül öğrenme güçlüğü, işitsel nöropati spektrum bozukluğu, işitsel işleme bozukluğu, dikkat eksikliği ve hiperaktivite bozukluğu vb. tanılanması zor durumların tespit edilmesinde büyük kolaylık sağlayacaktır. Erken dönemde tanılanan çocukların gerekli müdahale, yardımcı işitme cihazları, rehabilitasyon ile akademik ve sosyal gelişimlerinin desteklenebilmesi için önemli bir test bataryasıdır.

Normal işitme sistemine sahip çocuklara uygulanarak yaşa özgü SGO değerleri belirlenmiştir. Gelecek araştırmalarda farklı periferik ya da santral işitme sistemi patolojileri bulunan çocuklarda SGO değerleri belirlenebilir. İşitme cihazı, koklear implant, kemik yolu işitme cihazı gibi yardımcı işitme cihazı kullanıcısı olan gruplarda çalışma yapılabilir. Oluşturan test yazılımı farklı test parametreleri ile testin uygulanmasına olanak sağlamaktadır. Farklı gürültü türleri, çeşitli test başlangıç SGO' ları gibi parametre değişikliği ile uygulama yapılarak sonuçlar karşılaştırılabilir.

Geliştirdiğimiz 'Okul Öncesi Dönemdeki Çocuklar İçin Gürültüde Sözcük Tanıma Testi ', okul öncesi dönemdeki çocukları değerlendiren ilk test bataryasıdır. Çocukların günlük yaşamdaki gürültüde konuşmayı tanıma performansını değerlendirebilecek önemli bir tarama bataryasıdır. Taşınabilir ve kısa süreli olması küçük yaş grubunda uygulama kolaylığı sağlamaktadır. Okul öncesi dönemde çocukların gürültüde konuşmayı tanıma becerilerinin değerlendirilmesi, zorluk yaşıyan çocukların belirlenmesi, ihtiyaç duyduğu müdahale ve desteğin erken

dönemde sağlanması, çocukların gelişimi ve akademik başarısı için önemli bir adım atılmasını sağlayacaktır.

### **Limitasyonlar**

Test içeriğinde çocukları değerlendirmek için kullanılan kelime materyalinin iki heceli kelimeler ile sınırlı olması çalışmanın limitasyonlarından biridir. Farklı konuşma materyalleri kullanarak değerlendirme yapabilmek, günlük yaşam ortamı için daha iyi bir temsil olacaktır. Kullanılan kelimelerin seçim ve listeleme aşamasında, geniş frekans spektrumunu değerlendirmesi, her listenin benzer sesleri benzer sayılarda içermesi gibi çalışmalar yapılmış olsa da, kelimelerin spektral analizleri bu aşama da yapılmamıştır. Katılımcıların, demografik bilgilerinin yanı sıra bireysel farklılıkları değerlendirebilmeyi sağlayacak, ebeveyn eğitim durumu, çocukların bebeklik dönemi ve okul geçmişi vb. gibi bilgilerin eksik olması çıkan sonuçları farklı açılardan değerlendirebilmeyi engellemektedir. Geliştirilen testlerin geçerliliği için, benzer amaçla oluşturulmuş başka bir test ya da ölçek ile karşılaştırılarak değerlendirilme yöntemi kullanılmaktadır. Ancak; Türkçe benzer bir test bataryasını ya da ölçeğin olmaması nedeniyle testimizin geçerliliği bu aşamada değerlendirilememiştir.

## 6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma içeriğince okul öncesi çocukların gürültüde sözcük tanıma becerilerinin değerlendirilebilmesi amacıyla tablet tabanlı gürültüde sözcük tanıma testi geliştirilmiş ve 3-6 yaş çocuklarda ortalama SGO değerleri belirlenmiştir. Test-tekrar test uygulaması yapılarak test güvenilirliği incelenmiştir.

Çalışmadan elde edilen sonuçları ve öneriler aşağıda sıralanmıştır.

1. Okul öncesi dönemdeki çocuklar için oluşturulan gürültüde sözcük tanıma testi, 3-6 yaş çocuklara uygulanmıştır. Elde edilen SGO değerleri yaş grupları için analiz edilmiş ve bulgular literatürdeki çalışmalar ile uyumlu bulunmuştur. Bu testin, küçük çocuklarda gürültüde sözcük tanıma becerisini değerlendirebilmek için uygulanabilir olduğu düşünülmüştür.
2. 3-6 yaş arası çocuklar test-tekrar test olmak üzere 2 kez uygulanmıştır. Elde edilen sonuçlar değerlendirildiğinde anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. 2 SGO değeri arasında bütün yaş grupları için anlamlı fark olmaması, testin bireyin gürültüde sözcük tanıma performansı için güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir.
3. Okul öncesi dönemdeki çocuklar için oluşturulan gürültüde sözcük tanıma testinin, Türkçe dilinde geliştirilmiş standart bir test bataryası olduğu görülmüştür.
4. İşitme bozukluğu ve gürültüde konuşma algısı tespit edilen çocukların, rehabilitasyon programları ile gelişme düzeylerini takip edebilmek için uygulanabilir.
5. Bu çalışma, testin ilk oluşum ve normal işitme sistemine sahip çocuklarda SGO değerlerinin belirlenmesini kapsamaktadır. Testin daha geniş alanda kullanımı için işitme cihazı, koklear implant kullanan çocuklarda, farklı işitme bozukluğu olan çocuklarda kullanılarak değerlerin belirlenmesi sonraki çalışmalar başlıca konular olmalıdır.

## 7. KAYNAKLAR

1. Mattys SL, Davis MH, Bradlow AR, Scott SK. Speech recognition in adverse conditions: A review., *Language and Cognitive Processes*. 2012;27:953–78.
2. Wong PCM, Uppunda AK, Parrish TB, Dhar S. Cortical Mechanisms of Speech Perception in Noise. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2008; 51(4):1026-41.
3. Yuen KCP, Qiu XY, Mou HY, Xi X. The Mandarin spoken word—Picture IDentification test in noise—Adaptive (MAPID-A) measures subtle speech-recognition-in-noise changes and spatial release from masking in very young children. *PLoS One*. 2019 Jan 1;14(1).
4. Armour JA, Ryan N, Susan MKW, Brannen J. Technical Report • (Central) Auditory Processing Disorders Technical Report (Central) Auditory Processing Disorders [Internet]. 2005 [Erişim Tarihi: 5 Ekim 2023]. Erişim Adresi: [http://www.ak-aw.de/sites/default/files/2016-12/ASHA\\_CAPD\\_2005.pdf](http://www.ak-aw.de/sites/default/files/2016-12/ASHA_CAPD_2005.pdf)
5. Eom JH, Min HJ, Lee SH, Lee HK. A Case of Auditory Neuropathy with Recovery of Normal Hearing. *Korean J Audiol*. 2013;17(3):138.
6. Ahissar M, Lubin Y, Putter-Katz H, Banai K. Dyslexia and the failure to form a perceptual anchor. *Nat Neurosci*. 2006 Dec;9(12):1558–64.
7. Picard M, Bradley JS. Revisiting speech interference in classrooms. *Audiology*. 2001;40(5):221–44.
8. Uhler K, Yoshinaga-Itano C, Gabbard SA, Rothpletz AM, Jenkins H. Longitudinal Infant Speech Perception in Young Cochlear Implant Users. *J Am Acad Audiol*. 2011 Mar 6;22(03):129–42.
9. Acoustics in Educational Settings: Acoustics in Educational Settings: Technical Report ASHA Working Group on Classroom Acoustics [Internet]2005 [Erişim Tarihi 16 Ekim 2023]. Erişim adresi: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).
10. Crandell CC. Speech Recognition in Noise by Children with Minimal Degrees of Sensorineural Hearing loss. *Ear Hear*. 1993 Jun;14(3):210–6.
11. Jacob RT de S, Monteiro NFG, Molina SV, Bevilacqua MC, Lauris JRP, Moret ALM. Speech Perception in Children Under Noisy Situations. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*. 2011 Apr 12;15(02):163–7.
12. Martin FN, Armstrong TW, Champlin CA. A Survey of Audiological Practices in the United States. *Am J Audiol*. 1994 Jul;3(2):20–6.
13. Gelfand SA. Optimizing the Reliability of Speech Recognition Scores. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 1998 Oct;41(5):1088–102.
14. Zokoll MA, Fidan D, Türkylmaz D, Hochmuth S, Ergenç İ, Sennaroğlu G, et al. Development and evaluation of the Turkish matrix sentence test. *Int J Audiol*. 2015 May 7;54(sup2):51–61.

15. Kartal Ecem. Çocuklar İçin Gürültüde Konuşmayı Anlama Testi'nin Türkçe Yaşa Özgü Normlarının Belirlenmesi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi;2019.
16. Çekiç Şule. Gürültüde Konuşmayı Anlama Testi [Yüksek Lisans Tezi]. Ankara: Hacettepe Üniversitesi;2006.
17. Bee MA, Micheyl C. The Cocktail Party Problem: What Is It? How Can It Be Solved? And Why Should Animal Behaviorists Study It? *J Comp Psychol.* 2008 Aug;122(3):235–51.
18. Fletcher H, Galt RH. The Perception of Speech and Its Relation to Telephony. *J. Acoust. Soc. Am.*1950;22(2):89–151.
19. Kramer SE, Kapteyn TS, Festen JM, Kramer SE. The Self-reported Handicapping Effect of Hearing Disabilities. *Int J Audiol.* 1998 Jan;37(5):302–12.
20. Smoorenburg GF. Speech reception in quiet and in noisy conditions by individuals with noise-induced hearing loss in relation to their tone audiogram. *J Acoust Soc Am.* 1992 Jan 1;91(1):421–37.
21. Hind SE, Haines-Bazrafshan R, Benton CL, Brassington W, Towle B, Moore DR. Prevalence of clinical referrals having hearing thresholds within normal limits. *Int J Audiol.* 2011 Oct 30;50(10):708–16.
22. Baker M, Buss E, Jacks A, Taylor C, Leibold LJ. Children's perception of speech produced in a two-talker background. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2014 Feb;57(1):327–37.
23. Picard M, Bradley JS. Revisiting speech interference in classrooms. *Audiology.* 2001;40(5):221–44.
24. Magimairaj BM, Nagaraj NK, Benafield NJ. Children's Speech Perception in Noise: Evidence for Dissociation From Language and Working Memory. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research.* 2018 May 17;61(5):1294–305.
25. Ozerk Kamil. 'This is Our School': provision, purpose and pedagogy of supplementary schooling in Leeds and Oslo. *Br Educ Res J.* 2002;28.
26. Corbin NE, Bonino AY, Buss E, Leibold LJ. Development of Open-Set Word Recognition in Children. *Ear Hear.* 2016 Jan;37(1):55–63.
27. Brungart DS. Informational and energetic masking effects in the perception of two simultaneous talkers. *J Acoust Soc Am.* 2001 Mar 1;109(3):1101–9.
28. Leibold LJ, Buss E. Masked Speech Recognition in School-Age Children., *Frontiers in Psychology.* *Frontiers Media S.A.*; 2019;Sep 3:10:1981.
29. Ponton CW, Eggermont JJ, Kwong B, Don M. Maturation of human central auditory system activity: evidence from multi-channel evoked potentials. *Clinical Neurophysiology.* 2000 Feb;111(2):220–36.

30. Moore JL, Dickson-Deane C, Galyen K. e-Learning, online learning, and distance learning environments: Are they the same? *Internet High Educ.* 2011 Mar;14(2):129–35.
31. Trehub SE, Bull D, Schneider BA. Infants' detection of speech in noise. *J Speech Hear Res.* 1981 Jun;24(2):202–6.
32. Caldwell A, Nittrouer S. Speech perception in noise by children with cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res.* 2013 Feb;56(1):13–30.
33. Wightman F, Allen P. Individual differences in auditory capability among preschool children. In: *Developmental psychoacoustics*. Washington: American Psychological Association; p. 113–33.
34. Lewis D, Hoover B, Choi S, Stelmachowicz P. Relationship between speech perception in noise and phonological awareness skills for children with normal hearing. *Ear Hear.* 2010 Dec;31(6):761–8.
35. Buser HR. Determination of 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxin in environmental samples by high-resolution gas chromatography and low resolution mass spectrometry. *Anal Chem.* 1977 Jun;49(7):918–22.
36. Eisenberg LS, Shannon R V., Schaefer Martinez A, Wygonski J, Boothroyd A. Speech recognition with reduced spectral cues as a function of age. *J Acoust Soc Am.* 2000 May 1;107(5):2704–10.
37. Stuart A. Reception Thresholds for Sentences in Quiet, Continuous Noise, and Interrupted Noise in School-Age Children. *J Am Acad Audiol.* 2008 Feb 6;19(02):135–46.
38. Ching TYC, Dillon H, Leigh G, Cupples L. Learning from the Longitudinal Outcomes of Children with Hearing Impairment (LOCHI) study: summary of 5-year findings and implications. *Int J Audiol.* 2018 Mar 23;57(sup2):S105–11.
39. Woolley SMN. Early experience shapes vocal neural coding and perception in songbirds. *Dev Psychobiol.* 2012 Sep 18;54(6):612–31.
40. Kuhl PK. Early language acquisition: cracking the speech code. *Nat Rev Neurosci.* 2004 Nov;5(11):831–43.
41. Popescu M V., Polley DB. Monaural Deprivation Disrupts Development of Binaural Selectivity in Auditory Midbrain and Cortex. *Neuron.* 2010 Mar;65(5):718–31.
42. Polley DB, Thompson JH, Guo W. Brief hearing loss disrupts binaural integration during two early critical periods of auditory cortex development. *Nat Commun.* 2013 Sep 30;4(1):2547.
43. Stollman MHP, van Velzen ECW, Simkens HMF, Snik AFM, van den Broek P. Assessment of auditory processing in 6-year-old language-impaired children. *Int J Audiol.* 2003 Sep;42(6):303–11.
44. Muchnik C, Ari-Even Roth D, Othman-Jebara R, Putter-Katz H, Shabtai EL, Hildesheimer M. Reduced medial olivocochlear bundle system function in

- children with auditory processing disorders. *Audiol Neurootol*. 2004;9(2):107–14.
45. Bradlow AR, Kraus N, Hayes E. Speaking Clearly for Children With Learning Disabilities. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2003 Feb;46(1):80–97.
  46. Anderson S, Kraus N. Sensory-Cognitive Interaction in the Neural Encoding of Speech in Noise: A Review. *J Am Acad Audiol*. 2010 Oct 6;21(09):575–85.
  47. Room Modes With Regard to Speech Intelligibility in Classrooms: Comments on Knecht et al. (2002). *Am J Audiol*. 2010 Dec;19(2):139–41.
  48. Nelson PB, Soli S. Acoustical Barriers to Learning. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2000 Oct;31(4):356–61.
  49. Torkildsen J von K, Hitchins A, Myhrum M, Wie OB. Speech-in-Noise Perception in Children With Cochlear Implants, Hearing Aids, Developmental Language Disorder and Typical Development: The Effects of Linguistic and Cognitive Abilities. *Front Psychol*. 2019 Nov 19;10.
  50. McCreery RW, Walker EA, Spratford M, Lewis D, Brennan M. Auditory, Cognitive, and Linguistic Factors Predict Speech Recognition in Adverse Listening Conditions for Children With Hearing Loss. *Front Neurosci*. 2019 Oct 15;13.
  51. Crandell CC, Smaldino JJ. Classroom Acoustics for Children With Normal Hearing and With Hearing Impairment. *Lang Speech Hear Serv Sch*. 2000 Oct;31(4):362–70.
  52. Anderson S, Skoe E, Chandrasekaran B, Zecker S, Kraus N. Brainstem correlates of speech-in-noise perception in children. *Hear Res*. 2010 Dec;270(1–2):151–7.
  53. Fay RR, Popper AN. *Springer Handbook of Auditory Research*.
  54. Wilson RH. Clinical Experience with the Words-in-Noise Test on 3430 Veterans: Comparisons with Pure-Tone Thresholds and Word Recognition in Quiet. *J Am Acad Audiol*. 2011 Jul 6;22(07):405–23.
  55. Hillock-Dunn A, Buss E, Duncan N, Roush PA, Leibold LJ. Effects of Nonlinear Frequency Compression on Speech Identification in Children With Hearing Loss. *Ear Hear*. 2014 May;35(3):353–65.
  56. Walker EA, Sapp C, Oleson JJ, McCreery RW. Longitudinal speech recognition in noise in children: Effects of hearing status and vocabulary. *Front Psychol*. 2019;10(OCT).
  57. Prieve BA, Schooling T, Venediktov R, Franceschini N. An Evidence-Based Systematic Review on the Diagnostic Accuracy of Hearing Screening Instruments for Preschool- and School-Age Children. *Am J Audiol*. 2015 Jun;24(2):250–67.


58. Mendel LL. Current considerations in pediatric speech audiometry. *Int J Audiol.* 2008 Jan 7;47(9):546–53.
59. Smits C, Festen JM. The interpretation of speech reception threshold data in normal-hearing and hearing-impaired listeners: II. Fluctuating noise. *J Acoust Soc Am.* 2013 May 1;133(5):3004–15.
60. Wilson RH, McArdle R. Speech signals used to evaluate functional status of the auditory system. *The Journal of Rehabilitation Research and Development.* 2005;42(4s):79.
61. Eisenberg LS, Martinez AS, Boothroyd A. Assessing auditory capabilities in young children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007 Sep;71(9):1339–50.
62. Magimairaj BM, Montgomery JW. Children’s verbal working memory: Relative importance of storage, general processing speed, and domain-general controlled attention. *Acta Psychol (Amst).* 2012 Jul;140(3):196–207.
63. Camos V, Barrouillet P. Developmental change in working memory strategies: From passive maintenance to active refreshing. *Dev Psychol.* 2011;47(3):898–904.
64. Rourke R, Kong DCC, Bromwich M. Tablet Audiometry in Canada’s North. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery.* 2016 Sep 22;155(3):473–8.
65. Yousuf Hussein S, Wet Swanepoel D, Biagio de Jager L, Myburgh HC, Eikelboom RH, Hugo J. Smartphone hearing screening in mHealth assisted community-based primary care. *J Telemed Telecare.* 2016 Oct 8;22(7):405–12.
66. Sheikh Rashid M, Dreschler WA, de Laat JAPM. Evaluation of an internet-based speech-in-noise screening test for school-age children. *Int J Audiol.* 2017 Dec 2;56(12):967–75.
67. Chermak GD, Pederson CM, Bendel RB. Equivalent forms and split-half reliability of the NU-CHIPS administered in noise. *Journal of Speech and Hearing Disorders.* 1984;49(2):196–201.
68. Ross M, Lerman J. A picture identification test for hearing-impaired children. *J Speech Hear Res.* 1970;13(1):44–53.
69. Bench J, Kowal Å, Bamford J. The Bkb (Bamford-Kowal-Bench) Sentence Lists for Partially-Hearing Children. *Br J Audiol.* 1979 Jan 12;13(3):108–12.
70. Jerger S, Jerger J. Pediatric Speech Intelligibility Test. *Ear Hear.* 1982 Nov;3(6):325–34.
71. Wilson RH, Watts KL. The Words-in-Noise Test (WIN), List 3: A Practice List. *J Am Acad Audiol.* 2012 Feb 6;23(02):092–6.
72. American Speech-Language-Hearing Association, Guidelines for Audiologic Screening [Internet] 1997 [Erişim Tarihi:25 Mayıs 2023]. Erişim adresi: [www.asha.org/policy](http://www.asha.org/policy).

73. Allen RL, Stuart A, Everett D, Elangovan S. Preschool Hearing Screening. *Am J Audiol*. 2004 Jun;13(1):29–38.
74. Leibold LJ, Buss E. Children's identification of consonants in a speech-shaped noise or a two-talker masker. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2013 Aug;56(4):1144–55.
75. Zhu S, Wong LLN, Chen F, Chen Y, Wang B. Known-groups and concurrent validity of the Mandarin Tone Identification Test (MTIT). *PLoS One*. 2016 May 1;11(5).
76. Jamieson DG, Kranjc G, Yu K, Hodgetts WE. Speech Intelligibility of Young School-Aged Children in the Presence of Real-Life Classroom Noise., *Journal of the Canadian Acoustical Association*. 1998;15.
77. Schafer EC, Anderson C, Sullivan J, Wolfe J, Duke M, Osman H, et al. Children's Auditory Recognition With Digital Stimuli., *Journal of Educational, Pediatric & (Re)Habilitative Audiology*. 2016;22.
78. Nilsson M, Soli SD, Sullivan JA. Development of the Hearing In Noise Test for the measurement of speech reception thresholds in quiet and in noise. *Journal of the Acoustical Society of America*. 1994;95(2):1085–99.
79. Taylor B. The Hearing Journal Clinical application of speech-in-noise tests. 2003;56.
80. Trimmis N, Chatzi K, Grammatoulia V, Feida F, Mourtzouchos K, Papadopoulous A, et al. A Greek Pediatric Word Recognition Test by Picture Identification. *Brain Sci*. 2023 Dec 1;13(12).
81. Yimtae K, Israsena P, Thanawirattananit P, Seesutas S, Saibua S, Kasemsiri P, et al. A tablet-based mobile hearing screening system for preschoolers: Design and validation study. *JMIR Mhealth Uhealth*. 2018 Oct 1;6(10).
82. Kam ACS, Fu CHT. Screening for hearing loss in the Hong Kong Cantonese-speaking elderly using tablet-based pure-tone and word-in-noise test. *Int J Audiol*. 2020 Apr 2;59(4):301–9.
83. Leibold LJ, Buss E. Masked Speech Recognition in School-Age Children. Vol. 10, *Frontiers in Psychology*. Frontiers Media S.A.; 2019.
84. Leibold LJ, Bonino AY, Buss E. Masked speech perception thresholds in infants, children, and adults. *Ear Hear*. 2016;37(3):345–53.
85. Fallon MC. Age-related differences in the perception of speech in noise.
86. Fallon M, Trehub SE, Schneider BA. Children's perception of speech in multitalker babble. *J Acoust Soc Am*. 2000 Dec 1;108(6):3023–9.
87. Eggermont JJ. Age-Related Changes in Auditory Perception. In: *The Auditory Brain and Age-Related Hearing Impairment*. Elsevier; 2019:49–67.

88. Eisenberg LS, Martinez AS, Boothroyd A. Assessing auditory capabilities in young children. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2007;77:1339–50.
89. Ryalls BO, Pisoni DB. The Effect of Talker Variability on Word Recognition in Preschool Children. Vol. 33, *Developmental Psychology*. 1997.
90. Schafer EC, Beeler S, Ramos H, Morais M, Monzingo J, Algier K. Developmental Effects and Spatial Hearing in Young Children With Normal-Hearing Sensitivity. *Ear Hear*. 2012 Nov;33(6):e32–43.
91. Thompson EC, Woodruff Carr K, White-Schwoch T, Otto-Meyer S, Kraus N. Individual differences in speech-in-noise perception parallel neural speech processing and attention in preschoolers. *Hear Res*. 2017;344:148–57.
92. Anbuhl KL, Uhler KM, Werner LA, Tollin DJ. Early Development of the Human Auditory System. In: *Fetal and Neonatal Physiology, 2-Volume Set*. Elsevier; 2017. p. 1396-1411.e3.
93. Aalto E, Saaristo-Helin K, Stolt S. Auditory Word Recognition Ability in Babble Noise and Phonological Development in Children at 3;6 Years of Age. *Language Learning and Development*. 2023;19(2):230–47.
94. Galsworthy MJ, Dionne G, Dale PS, Plomin R. PAPER Sex differences in early verbal and non-verbal cognitive development. Vol. 3, *Developmental Science*. 2000.
95. Bornstein MH, Hahn CS, Haynes OM. Specific and general language performance across early childhood: Stability and gender considerations. *First Language*. 2004;24(3):267-304.
96. Huttenlocher J, Vasilyeva M, Cymerman E, Levine S. Language input and child syntax. *Cogn Psychol*. 2002 Nov;45(3):337-74.
97. Brekke Stangeland E, Lundetræ K, Reikerås E. Gender differences in toddlers' language and participation in language activities in Norwegian ECEC institutions. *European Early Childhood Education Research Journal*. 2018 May 4;26(3):375–92.
98. Aalto E, Saaristo-Helin K, Stolt S. Auditory Word Recognition Ability in Babble Noise and Phonological Development in Children at 3;6 Years of Age. *Language Learning and Development*. 2023;19(2):230–47.

## 8.EKLER

## EK-1. Etik Kurul İzni

  
**T.C.**  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1758  
Konu :

ARAŞTIRMA PROJESİ DEĞERLENDİRME RAPORU

**Toplantı Tarihi** : 15 ARALIK 2020 SALI  
**Toplantı No** : 2020/20  
**Proje No** : GO 20/812(Değerlendirme Tarihi: 22.09.2020)  
**Karar No** : 2020/20-27

Üniversitemiz Sağlık Bilimleri Fakültesi Odyoloji Bölümü öğretim üyelerinden Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU'nun sorumlu araştırmacı olduğu, Doç. Dr. Harun ARTUNER, Doç. Dr. Merve BATUK ile birlikte çalışacakları ve Ody. Benu AKCİN'in yüksek lisans tezi olan, GO 20/812 kayıt numaralı "**Okul Öncesi Çocuklar İçin Tablet Tabanlı Gürültüde Konuşmayı Tanıma Testi**" başlıklı proje önerisi araştırmamın gerekece, amaç, yaklaşım ve yöntemleri dikkate alınarak incelenmiş olup, 16 Aralık 2020-16 Aralık 2022 tarihleri arasında geçerli olmak üzere etik açıdan **uygun bulunmuştur**. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

1. Prof. Dr. Ayşe Lale DOĞAN	(Başkan)	7. Doç. Dr. Nüket Paksoy ERBAYDAR	(Üye)
2. Prof. Dr. G. Burça AYDIN	(Üye)	8. Doç. Dr. Betül Çelebi SALTIK	(Üye)
3. Prof. Dr. M. Özgür UYANIK	(Üye)	9. Doç. Dr. Hande Güney DENİZ	(Üye)
4. Prof. Dr. Ayşe Kin İŞLER	(Üye)	10. Dr. Öğr. Üyesi Müge DEMİR	<i>ok</i>
5. Doç. Dr. H. Tuna Çak ESEN	(Üye)	11. Av. Serap MORALIOĞLU	(Üye)
6. Doç. Dr. Can Ebru KURT	(Üye)		

Hacettepe Üniversitesi Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu  
06100 Sıhhiye-Ankara  
Telefon: 0 (312) 305 1082 • Faks: 0 (312) 310 0580 • E-posta: goetik@hacettepe.edu.tr

Ayrıntılı Bilgi için:

**EK-2. Etik Kurul Süresi Uzatma Onay Belgesi**

T.C.  
**HACETTEPE ÜNİVERSİTESİ**  
Girişimsel Olmayan Klinik Araştırmalar Etik Kurulu

Sayı : 16969557-1256

Konu :

04.10.2022

**Prof. Dr. Gonca SENNAROĞLU**  
Sağlık Bilimleri Fakültesi  
Odyoloji Bölümü  
Öğretim Üyesi

Sayın Prof. Dr. SENNAROĞLU,

Kurulumuzun 15.12.2020 tarihli toplantısında GO 20/812 kayıt numarası ile onaylanmış olan ve *"Okul Öncesi Çocuklar İçin Tablet Tabanlı Gürültüde Konuşmayı Tanıma Testi"* başlıklı projeniz için vermiş olduğunuz 19.09.2022 tarihli süre uzatma dilekçeniz Kurulumuzun 04.10.2022 tarihli toplantısında değerlendirilmiş ve **uygun bulunmuştur**. Çalışmanın yeni sonlanım tarihi 04 Ekim 2023 olarak belirlenmiş ve kayıtlarımıza eklenmiştir. Çalışma tamamlandığında sonuçlarını içeren bir rapor örneğinin Etik Kurulumuza gönderilmesi gerekmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim

Prof. Dr. A. M. Özgür UYANIK  
Başkan Vekili

EK \_\_\_\_\_  
Toplantı Katılım Tutanağı

**AŞLI GİBİDİR**



## EK-3. Orijinallik Raporu

OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN GÜRÜLTÜDE  
SÖZCÜK TANIMA TESTİ

## ORJİNALLİK RAPORU

% <b>7</b>	% <b>7</b>	% <b>1</b>	% <b>1</b>
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

## BİRİNCİL KAYNAKLAR

<b>1</b>	<a href="http://www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">www.openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	% <b>3</b>
<b>2</b>	<a href="http://acikbilim.yok.gov.tr">acikbilim.yok.gov.tr</a> İnternet Kaynağı	% <b>2</b>
<b>3</b>	Submitted to Hacettepe University Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>4</b>	<a href="http://openaccess.hacettepe.edu.tr:8080">openaccess.hacettepe.edu.tr:8080</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>5</b>	<a href="http://docplayer.biz.tr">docplayer.biz.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>6</b>	Submitted to Mugla University Öğrenci Ödevi	<% <b>1</b>
<b>7</b>	<a href="http://dspace.gazi.edu.tr">dspace.gazi.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>8</b>	<a href="http://acikerisim.aku.edu.tr">acikerisim.aku.edu.tr</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>
<b>9</b>	<a href="http://cdn.t3kys.com">cdn.t3kys.com</a> İnternet Kaynağı	<% <b>1</b>

**EK-4. Dijital Makbuz****Digital Receipt**

This receipt acknowledges that Turnitin received your paper. Below you will find the receipt information regarding your submission.

The first page of your submissions is displayed below.

Submission author: Bensu Akcin  
Assignment title: OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN GÜRÜLTÜDE SÖ...  
Submission title: OKUL ÖNCESİ DÖNEMDEKİ ÇOCUKLAR İÇİN GÜRÜLTÜDE SÖ...  
File name: Bensu\_Akcin-\_Tez\_Ana\_Metin.docx  
File size: 1.01M  
Page count: 43  
Word count: 7,734  
Character count: 53,623  
Submission date: 30-Jan-2024 12:36PM (UTC+0300)  
Submission ID: 2281977274



## EK-5. Veri Kayıt Formu

DOĞUM TARİHİ / YAŞ : TARİH: CİNSİYET :

DOSYA NO :

İLETİŞİM NO :

ŞEHİR :

ANNE EĞİTİM DÜZEYİ: İlkokul /Ortaokul  Lise  Önlisans  Lisans  Yüksek lisans/Doktora BABA EĞİTİM DÜZEYİ :İlkokul/Ortaokul  Lise  Önlisans  Lisans  Yüksek lisans/Doktora **AİLE HİKÂYESİ****EVET HAYIR**Ailede işitme kayıplı birey var mı? Varsa kim?  Akraba evliliği var mı?  Rh uyumsuzluğu var mı?  Ailede konuşma bozukluğu olan birey var mı?  Ailede gürültüde konuşmayı anlama şikayeti olan birey var mı?  **PRENATAL HİKÂYE****EVET****HAYIR**Hamilelikte geçirilen hastalık, enfeksiyon var? Varsa hangi hastalık?  Hamilelikte ilaç kullanımı var mı?  Varsa hangi ilaçlar?  **NATAL HİKÂYE****EVET HAYIR**Sezeryan doğum:  Prematüre doğum:  Çoğul doğum:  Anoksi:  Gebelik haftası:  Doğum ağırlığı:  **POSTNATAL HİKÂYE****EVET****HAYIR**Sarılık geçirdi mi?  Fototerapi aldı mı?  YDBÜ'de kaldı mı? Kaldıysa kaç gün?  Solunum desteği aldı mı?  Kan değişimi yapıldı mı?  Kullandığı ilaç var mı?Varsa hangi ilaçlar?  Sendromu var mı? Varsa hangi sendromlar?  Baş, yüz anomalisi var mı?  Bakteriyal veya viral enfeksiyon geçirdi mi?  Kafa travması oldu mu?  Havale geçirdi mi?  Geçirdiği herhangi bir hastalık var mı?  Varsa hangi hastalıklar? **İŞİTME VE LİSAN GELİŞİMİ****EVET****HAYIR**Çocuğun ana dili Türkçe mi?  Evde konuşulan başka bir dil var mı?  Çocukla birincil iletişim kurma tercihi sözel mi?  Başka odadan seslendiğinde tepki veriyor mu?  Söylenenleri anlar, gerine getirir mi?  Konuşmalara dikkat ediyor mu?  İşitsel rehabilitasyon alıyor mu?

## 9. ÖZGEÇMİŞ

