



**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**



BİRİNCİ DİLİ TÜRKÇE VE ARAPÇA OLAN BİREYLERDE SNARC ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Elmas GÜLCAN ATALAR

**DİSİPLİNLER ARASI SİNİRBİLİMLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Özgür AYDIN**

**ANKARA
2022**

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**BİRİNCİ DİLİ TÜRKÇE VE ARAPÇA
OLAN BİREYLERDE SNARC ETKİSİNİN İNCELENMESİ**

Elmas GÜLCAN ATALAR

**DİSİPLİNLER ARASI SİNİRBİLİMLERİ ANABİLİM DALI
DOKTORA TEZİ**

**DANIŞMAN
Prof. Dr. Özgür AYDIN**

**ANKARA
2022**

ETİK BEYAN

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'ne,

Doktora tezi olarak hazırlayıp sunduğum “Birinci Dili Türkçe ve Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisi” başlıklı tez; bilimsel ahlak ve değerlere uygun olarak tarafımdan yazılmıştır. Tezimin fikir/hipotezi tümüyle tez danışmanım ve bana aittir. Tezde yer alan deneysel çalışma/araştırma tarafımdan yapılmış olup, tüm cümleler, yorumlar bana aittir.

Yukarıda belirtilen hususların doğruluğunu beyan ederim.

Öğrencinin Adı Soyadı: Elmas GÜLCAN ATALAR

Tarih: 07/12/2022

İmza:

KABUL VE ONAY

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinler Arası Sinirbilimleri Anabilim Dalında Elmas GÜLCAN ATALAR tarafından hazırlanan “Birinci Dili Türkçe ve Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisi” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından DOKTORA TEZİ olarak OY BİRLİĞİ ile kabul edilmiştir.

Tez Savunma Tarihi: 07/12/2022

Prof. Dr. Özgür AYDIN

T.C. Ankara Üniversitesi

Jüri Başkanı

Prof. Dr. Nihal APAYDIN

T.C. Ankara Üniversitesi

Raportör

Prof. Dr. Metehan ÇİÇEK

T.C. Ankara Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Bilal KIRKICI

T.C. Ortadoğu Teknik Üniversitesi

Üye

Prof. Dr. Orhan Murat KOÇAK

T.C. Başkent Üniversitesi

Üye

Tez hakkında alınan jüri kararı, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulu tarafından onaylanmıştır.

Prof. Dr. Fügen AKTAN

Sağlık Bilimleri Enstitüsü

Müdürü

İÇİNDEKİLER

Etik Beyan	ii
Kabul ve Onay	iii
İçindekiler	iv
Önsöz	vii
Simgeler ve Kısaltmalar	ix
Şekiller	xi
Çizelgeler	Xvi
1. GİRİŞ	1
1.1.SNARC Etkisi (Space Number Association Code Effect)	1
1.2.SNARC Etkisini Açıklamaya Yönelik Yaklaşımlar	3
1.2.1.Fiziksel Sembol Temsil Sistemi (MNL) Hipotezi	3
1.2.2. Duyusal-Motor Öğrenme Hipotezi (Embodiment Hypothesis)	5
1.3.Dilin Sayı İşleme Becerisi Üzerine Etkisi	6
1.4.SNARC Etkisine İlişkin Göz İzleme Çalışmaları	10
1.5.SNARC Etkisine İlişkin Gözbebeği Ölçümlerine Dayalı Çalışmalar	11
1.6.Görsel-Uzamsal Dikkat Becerisinde Rol Oynayan Nörofizyolojik Mekanizmalar: SNARC Etkisi ve Pseudoneglect Olgusunun İlişkisi	14
	24
2.GEREÇ VE YÖNTEM	
2.1.Katılımcılar	24
2.2.Gereçler	25
2.3.İşlem	28
2.3.1.Hazırlık Süreci	29
2.3.2.Deneysel Görevler	33
2.3.3.Tepki Sürelerinin Ölçümü	38
2.3.4.Gözbebeği Tepkilerinin Ölçümü	39
2.4.İstatistik Analizler	40
2.4.1.Demografik Verilerin Analizi	40
2.4.2. Tepki Sürelerinin Analizi	40
2.4.3.Gözbebeği Tepkilerinin Analizi	41
	49
3.BULGULAR	
3.1.Demografik Verilere İlişkin Bulgular	49
3.2. Anket ve Formlardan Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular	51
3.2.1.El Tercihi Anketi Sonuçları	51
3.2.2.Alfabe Aşinalığı Anketi Sonuçları	52
3.2.3. Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A) Sonuçları	55

3.2.4. Ortografi Testi sonuçları	55
3.3. Tepki Sürelerine (RT) İlişkin Bulgular	56
3.3.1. Tipik SNARC Deneyinde Tepki Sürelerine İlişkin Bulgular	56
3.3.1.1. Tipik SNARC Deneyinde Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırma Sonuçları	57
3.3.1.2. Tipik SNARC Deneyinde Dil Temelli Analizler	61
3.3.2. Ordinal SNARC Deneyinde Tepki Süresine İlişkin Bulgular	64
3.3.2.1. Ordinal SNARC Deneyinde Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırma Sonuçları	65
3.3.2.2. Ordinal SNARC deneyinde Dil Temelli Analizler	70
3.3.3. Emosyonel SNARC Deneyinde Tepki Süresine İlişkin Bulgular	73
3.3.3.1. Emosyonel SNARC Deneyinde Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırma Sonuçları	74
3.3.3.2. Emosyonel SNARC Deneyinde Dil Temelli Analizler	78
3.3.4. Tipik SNARC, Ordinal SNARC ve Emosyonel SNARC Deneylerinde Konum Temelli Karşılaştırmalar	81
3.3.4.1. Tipik SNARC Deneyinde Konum Temelli Karşılaştırmalar	81
3.3.4.2. Ordinal SNARC Deneyinde Konum Temelli Karşılaştırmalar	87
3.3.4.3. Emosyonel SNARC Deneyinde Konum Temelli Karşılaştırmalar	91
3.4. Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular	95
3.4.1. Tipik SNARC Deneyinden Elde Edilen Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular	95
3.4.1.1. Tipik SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	96
3.4.1.2. Tipik SNARC Deneyinde İkidilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	106
3.4.1.3. Tipik SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	113
3.4.2. Ordinal SNARC Deneyinden Elde Edilen Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular	120
3.4.2.1. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	120
3.4.2.2. Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	129
3.4.2.3. Ordinal SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	136
3.4.3. Emosyonel SNARC Deneyinden Elde Edilen Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular	143
3.4.3.1. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	144
3.4.3.2. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	152
3.4.3.3. Emosyonel SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi	160

4.TARTIŞMA	168
5. SONUÇ VE ÖNERİLER	180
ÖZET	183
SUMMARY	184
KAYNAKLAR	185
EKLER	195
Ek-1.a. Aydınlatılmış Onam Formu	195
Ek-1.b. Aydınlatılmış Onam Formu (Arapça versiyonu)	196
Ek-2.a. Katılımcı Bilgi Formu	197
Ek-2.b. Katılımcı Bilgi Formu (Arapça versiyonu)	201
Ek-3.a. El Tercihi Anketi	205
Ek-3.b. El Tercihi Anketi (Arapça versiyonu)	206
Ek-4.a. Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A)	207
Ek-4.b. Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A) (Arapça versiyonu)	211
Ek-5.a. Alfabe Aşinalığı Anketi	219
Ek-5.b. Alfabe Aşinalığı Anketi (Arapça versiyonu)	221
Ek-6. Ortografi Testinde Kullanılan Uyarıcılar	223
Ek-7. Etik Kurul Onay Belgesi	224
Ek-8. Laboratuvar Kullanımı İzin Belgesi	226
Ek-9.a. Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişkisine İlişkin Düzleme Anlamlılığı (Smoothing) Sonuçları	227
Ek-9.b. Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişkisine İlişkin Düzleme Anlamlılığı (Smoothing) Sonuçları	228
Ek-9.c. Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişkisine İlişkin Düzleme Anlamlılığı (Smoothing) Sonuçları	229
Ek-10. Çalışma Bulgularına İlişkin Özet Tablolar	230
ÖZGEÇMİŞ	234

ÖNSÖZ

Sayı-uzam bağlantısallığına ilişkin çalışmalar, insanlar başta olmak üzere primatların ve hatta kuşlar, sıçanlar gibi evrimsel olarak birbirlerinden oldukça farklı karmaşıklıklardaki pek çok türün, nicelik bildiren kavramları, içinde bulundukları uzam ile ilişkilendirmede benzer davranış örüntüleri sergilediklerini göstermiştir. Söz konusu çalışmaların alan yazına en önemli katkılarından biri de “Sayı-Uzam Bağlantısı Tepki Kodu (Space Number Association of Response Code: SNARC)” etkisi olarak bilinen olgudur. SNARC etkisi, en yalın anlatımıyla, “küçük” nicelikleri sol, “büyük” nicelikleri ise sağ uzamsal alanla ilişkilendirme eğilimi olarak tanımlanabilir. Türler arası karşılaştırmalı çalışmalar ve yenidoğanlar üzerinde yapılan araştırmalar, SNARC etkisinin tür için “edinilmiş”, türün bireyleri için ise “doğuştan” getirilen ve sinir sisteminin özgün organizasyonundan kaynaklanan bir tür bilişsel yanlılık olduğunu ortaya koymuştur. Bunun yanında kültürler arası karşılaştırmalı çalışmalar, söz konusu olgunun okuma-yazma, ebeveyn tutumu, sistematik aritmetik eğitimi gibi “öğrenmeye” dayalı süreçlerden etkilenebildiğini göstermektedir.

Mevcut çalışmada, Arapça ve Türkçe konuşucusu bireyler üzerinde uygulanan üç ayrı deney ile, okuma-yazma yönünün SNARC etkisi üzerindeki etkisini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma sonucunda Türkçe konuşucusu grupta alan yazın ile uyumlu olarak soldan sağa bir sayı-uzam bağlantısallığına işaret eden bulgular elde edilmiştir. Arapça konuşucusu grup için ise bunun tam tersine sağdan-sola doğru bir bağlantısallığa (ters SNARC) dair birtakım bulgular elde edilmiştir. Bu bulgular, dilin SNARC üzerindeki etkisinin önemine işaret etmektedir. İlginç olarak; tekdilli gruplarda belirgin bir şekilde dikkatin sol uzamsal alana baskın olmasına karşılık, ikidilli gruplarda bu baskınlığın azaldığı ve bazı koşullarda ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu bulgular, sağlıklı bireylerde sol-periferal alana yönelik fizyolojik bir dikkat baskınlığı bulunsa da bu baskınlığın, ikinci bir dil edinimi gibi kültürel etkenler tarafından şekillendirilebildiğini ortaya koymaktadır.

Tez çalışması, Ankara Üniversitesi Disiplinler Arası Sinirbilimleri Anabilim Dalı Doktora programı kapsamında gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya kaynaklık eden hipotezlerin üretilmesinde, çalışmanın planlanmasında, yürütülmesinde ve sonuçlandırılmasında olmak üzere, her aşamada bilimsel öngörüsü ve destekleriyle yanımda olan değerli hocam ve tez danışmanım Sayın Prof. Dr. Özgür AYDIN'a; hem Tez İzleme Komitesinde hem de Tez Jürisinde görev alarak çalışmayı başından sonuna takip eden, önerileri ile yol gösteren değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Metehan ÇİÇEK'e, Sayın Prof. Dr. Bilal KIRKICI'ya; Tez Jürisinde yer alarak değerlendirmeleri ve geribildirimleri ile değerli katkılar sunan hocalarım Sayın Prof. Dr. Nihal APAYDIN'a ve Sayın Prof. Dr. Orhan Murat KOÇAK'a teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmada kullanılan materyallerin çevirisinde ve Arapça konuşucusu katılımcılarla iletişim kurulmasında katkı sağlayan değerli meslektaşım Uzm. Psk. Mohammed ELSAYED'e; çalışma için değerli zamanlarını ayıran ve bu çalışmanın gerçekleştirilebilmesini sağlayan tüm katılımcılarımıza; bu zorlu sürecin tamamında desteklerini her daim hissettiğim aileme, değerli eşim Serhat Çağatay ATALAR'a ve sevgili oğlum Yiğit Bilge ATALAR'a teşekkürlerimi sunarım.

SİMGELER VE KISALTMALAR

AKDEF	The averaged karolinska directed emotional faces
ANOVA	Analysis of variance
AR	Arapça
ATOM	A theory of magnitude
β	Beta (tahmin değeri)
<i>butter_filter_app()</i>	Butter filter application (R dili yazılımda bir terim)
DBVY-A	Dil becerisi ve yeterlik anketi
dk	Dakika
ε	Eta, etki büyüklüğü terimi
edf	Emprical distribution function
EEG	Electro enfasolograme
ERP	Event related potentials
FMRI	Functional magnetic ressonance imaging
GAMM	Generalized additive mixed models
Hz	Herz
<i>Nas()</i>	Not available value (R dili yazılımda bir terim)
IPC	Intra parietal korteks
IPs	Infra parietal sulcus
<i>itsadug</i>	Interpreting time series and autocorrelated data using gamms (R dili yazılımda bir terim)
KDEF	Karolinska directed emotional faces
<i>krş</i>	Karşı
LEAP-Q	The language experience and proficiency questionnaire
<i>LME, LMER</i>	Lineer mixed effect (R dili yazılımda bir terim)
log	Logaritma
MARC	Markedness association code
<i>mgcv</i>	Mixed gam computation vehicle with automatic smoothness estimation (R dili yazılımda bir terim)

MNL	Mental number line
MRI	Magnetic ressonance imaging
mm	Milimetre
ms	Milisaniye
<i>n. ord</i>	Ordered factor (R dili yazılımda bir terim)
N	Örneklem büyüklüğü
Ort	Ortalama
P	Hata katsayısı
PFC	Prefrontal korteks
<i>ppl_rm_extra_Dvcols</i>	Pupil remove extra dependent variable colons (R dili yazılımda bir terim)
<i>ppl_select_recorded_eye()</i>	Pupil select recorded eye (R dili yazılımda bir terim)
<i>PupilPre()</i>	Pupil preprocessing (R dili yazılımda bir terim)
Ref df	Reference distribution function
RGB	Right green blue
<i>rm_sparse_events()</i>	Remove sparse events (R dili yazılımda bir terim)
RMET	Reading mind in the eyes test
RT	Reaction time
<i>s()</i>	Smooth (R dili yazılımda bir terim)
SD	Serbestlik derecesi
SH	Standart hata
SNARC	Space number association of response code
SPSS	Statistical package for the social sciences
SQUARC	Spatial quantity association of response code
SS	Standart sapma
<i>tidymv</i>	Tidy model visualisation (R dili yazılımda bir terim)
TMS	Transcranial magnetic stimulation
TR	Türkçe
TW	Time window
%	Yüzde
°	Derece

ŞEKİLLER

Şekil 1.1. Gözbebeğinin Genişlemesinde ve Daralmasında Rol Oynayan Düz Kasların Şematik Gösterimi	12
Şekil 1.2. Gözbebeği Işık Refleksi Arkının Şematik Gösterimi	13
Şekil 1.3. Çizgi Bölme Testlerinde Gözlenen Pseudoneglect Olgusuna İlişkin Şematik Gösterim	15
Şekil 2.1. AKDEF Veri Tabanında Yer Alan Fotoğraflar	31
Şekil-2.2. Tipik SNARC Deneyinin Şematik Gösterimi	35
Şekil 2.3. Ordinal SNARC Deneyinin Şematik Gösterimi	37
Şekil 2.4. Emosyonel SNARC Deneyinin Şematik Gösterimi	38
Şekil 2.5. Deneyde Yer Alan Zaman Pencerelerinin Şematik Gösterimi	45
Şekil 3.1. Tipik SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarın (Büyük krş Küçük) ve Uyumluluk (Uyumlu krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi Değerleri	58
Şekil 3.2. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli (TR) ve Arapça Tekdilli (AR) Gruplarının Uyumluluk ve Uyarın Koşullarına Göre Tepki Sürelerinin (RT) Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	60
Şekil 3.3. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli (TR) ve Arapça İkidilli (AR) Grupların Uyarın ve Uyumluluk Koşullarına Göre Tepki Sürelerinin Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	61
Şekil 3.4. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	62
Şekil 3.5. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (C) Uyarın X Uyumluluk Etkileşimine Göre Karşılaştırma]	64
Şekil 3.6. Ordinal SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarın (Son harf krş İlk harf) ve Uyumluluk (Uyumlu krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi Değerleri	66

Şekil 3.7. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	68
Şekil 3.8. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	69
Şekil 3.9. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması (C): Uyumluluk X Uyarın Etkileşimine Göre Karşılaştırma]	71
Şekil 3.10. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	73
Şekil 3.11. Emosyonel SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarın (Olumlu krş Olumsuz) ve Uyumluluk (Uyumlu krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi Değerleri	75
Şekil 3.12. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	76
Şekil 3.13. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	78
Şekil 3.14. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]	79
Şekil 3.15. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (C): Uyumluluk X Uyarın Etkileşimine Göre Karşılaştırma]	81
Şekil 3.16. Tekdilli ve İkidilli Grupların Tipik SNARC Deneyinde Nötr Uyarın (5 Rakamı) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları	82

Şekil 3.17. Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Tipik SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	83
Şekil 3.18. Tipik SNARC Görevinde Nötr Uyarın Koşulunda Sol ve Sağ Konumdaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Fark Grafikleri	84
Şekil 3.19. Türkçe Tekdilli -Türkçe-Arapça İkidilli Gruplar (A) ve Arapça Tekdilli- Arapça-Türkçe İkidilli Grupların (B) Tipik SNARC Deneyinde Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	86
Şekil 3.20. Tekdilli ve İkidilli Grupların Ordinal SNARC Deneyinde Nötr Uyarın (Orta Harf) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları	87
Şekil 3.21. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları	89
Şekil 3.22. Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları	90
Şekil 3.23. Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli grupların (A) ve Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların (B) Ordinal SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları	90
Şekil 3.24. Tekdilli ve İkidilli Grupların Emosyonel SNARC Deneyinde Nötr uyarın (Nötr Duygu) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları	91
Şekil 3.25. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerini Karşılaştırmaya Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları	93
Şekil 3.26. Emosyonel SNARC Deneyinde Nötr Uyarın Koşulunda Grup x Yaş Etkileşim Etkisine İlişkin GAMM Analizinden Elde Edilen Fark Grafikleri	93
Şekil 3.27. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Gruplara ve Koşullara Göre Gösterimi	95
Şekil 3.28. Tipik SNARC Deneyinde Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Gruplarda Grup, Uyarın ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular	96
Şekil 3.29. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Büyüklüğünün Deneyisel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	100

Şekil 3.30. Arapça Tekdilli Grubun Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	104
Şekil 3.31. Tipik SNARC Deneyinde İkidilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyaran ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular	106
Şekil 3.32. Türkçe- Arapça İkidilli Grubun Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	109
Şekil 3.33. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	112
Şekil 3.34. Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Gruplarda, Nötr Uyaran Koşulunda (Uyumluluk Etkeninden Bağımsız) Olarak Hedef Uyaranın Konumuna (Sol, Sağ) ve Zamana Göre Gözbebeği Büyüklüğü	113
Şekil 3.35. Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli Grupların Tipik SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	116
Şekil 3.36. Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli Grupların Tipik SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	119
Şekil 3.37. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular	121
Şekil 3.38. Türkçe Tekdilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	125
Şekil 3.39. Arapça Tekdilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	128
Şekil 3.40. Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyaran ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular	129
Şekil 3.41. Türkçe- Arapça İkidilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	132
Şekil 3.42. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	135

Şekil 3.43. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Gruplarda, Nötr Uyarın Koşulunda, Hedef Uyarının Konumuna (Sol, Sağ) ve Zamana Göre Gözbebeği Büyüklüğü	137
Şekil 3.44. Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli Grupların Ordinal SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	140
Şekil 3.45. Arapça-Türkçe İkidilli- Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	143
Şekil 3.46. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyarın ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular	144
Şekil 3.47. Türkçe Tekdilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneyisel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	147
Şekil 3.48. Arapça Tekdilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneyisel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	152
Şekil 3.49. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyarın ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular	153
Şekil 3.50. Türkçe- Arapça İkidilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneyisel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	156
Şekil 3.51. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneyisel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	159
Şekil 3.52. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Gruplarda, Nötr Uyarın Koşulunda (Uyumluluk Etkeninden Bağımsız) Olarak Hedef Uyarının Konumuna (Sol, Sağ) ve Zamana Göre Gözbebeği Büyüklüğü	161
Şekil 3.53. Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli Grupların Emosyonel SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	164
Şekil 3.54. Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli grupların Emosyonel SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri	167

ÇİZELGELER

Çizelge 3.1. Katılımcıların Yaş ve Cinsiyet Özelliklerine Göre Gruplara Dağılımı	49
Çizelge 3.2. Yaş Ortalamalarına İlişkin İki Yönlü ANOVA Analiz Sonuçları	49
Çizelge 3.3. Grupların Yaş Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Tukey Test Sonuçları	50
Çizelge 3.4. Katılımcıların Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı	51
Çizelge 3.5. Katılımcıların Etnik Kökenlerine Göre Dağılımı	51
Çizelge 3.6. Katılımcıların Medeni Hallerine Göre Dağılımı	51
Çizelge 3.7. El Tercihi Anketinden Elde Edilen Puan Ortalamaları	52
Çizelge 3.8. El Tercihi Anketinden Elde Edilen Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANOVA Sonuçları	52
Çizelge 3.9. Alfabe Aşinalığı Anketinden Elde Edilen Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı	53
Çizelge 3.10. Alfabe Aşinalığı Anketinden Elde Edilen Puanları Karşılaştırmak Üzere 4 (Grup) x 3 (Alfabe türü) desenine uygun ANOVA Sonuçları	53
Çizelge 3.11. Alfabe Aşinalığı Anketinden Elde Edilen Grup Ortalamalarının İkili Karşılaştırmalarına Yönelik Tukey Testi Sonuçları	54
Çizelge 3.12. İkinci Dil Yeterliği Düzeylerini İncelemeye Yönelik İki Yönlü ANOVA Sonuçları	55
Çizelge 3.13. Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Gruplarda Ortografi Testinden Elde Edilen Doğru Yanıt Puanlarının (%) Karşılaştırılmasına Yönelik ANOVA Sonuçları	56
Çizelge 3.14. Tipik SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarın (Büyük krş Küçük) ve Uyumluluk (Uyumlu krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri	57
Çizelge 3.15. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	58
Çizelge 3.16. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların, Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre İkili Karşılaştırmalarına İlişkin Analiz Sonuçları	59
Çizelge 3.17. Tipik SNARC Deneyinde Arapça ve Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	60

Çizelge 3.18. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	62
Çizelge 3.19. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Karşılaştırmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	63
Çizelge 3.20. Ordinal SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarıcı (Son harf krş İlk harf) ve Uyumluluk (Uyumlu krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri	65
Çizelge 3.21. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	66
Çizelge 3.22. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların, Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre İkili Karşılaştırmalarına İlişkin Analiz Sonuçları	67
Çizelge 3.23. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	69
Çizelge 3.24. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre İkili Karşılaştırma Sonuçları	69
Çizelge 3.25. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	70
Çizelge 3.26. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	70
Çizelge 3.27. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	72
Çizelge 3.28. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	72
Çizelge 3.29. Emosyonel SNARC Deneyinde Grupların Uyarıcı (Olumlu krş Olumsuz) ve Uyumluluk (Uyumlu krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri	74
Çizelge 3.30. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etki Analizi Sonuçları	75
Çizelge 3.31. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	76
Çizelge 3.32. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin Doğrusal Karma Etki Analizi Sonuçları	77

Çizelge 3.33. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli – Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	79
Çizelge 3.34. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları	80
Çizelge 3.35. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	80
Çizelge 3.36. Tekdilli ve İkidilli Grupların Tipik SNARC Deneyinde Nötr Uyarın (5 Rakamı) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri	82
Çizelge 3.37. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları	83
Çizelge 3.38. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	83
Çizelge 3.39. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları	85
Çizelge 3.40. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları	86
Çizelge 3.41. Tekdilli ve İkidilli Grupların Ordinal SNARC Deneyinde Nötr Uyarın (Orta Harf) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri	87
Çizelge 3.42. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları	88
Çizelge 3.43. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları	88
Çizelge 3.44. Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları	89
Çizelge 3.45. Tekdilli ve İkidilli Grupların Emosyonel SNARC Deneyinde Nötr Uyarın (Nötr Duygu) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri	91

Çizelge 3.46. Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Emosyonel SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları	92
Çizelge 3.47. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerini Karşılaştırmaya Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları	92
Çizelge 3.48. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerini Karşılaştırmaya Yönelik Doğrusal Karma Etki Analizi Sonuçları	94
Çizelge 3.49. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	97
Çizelge 3.50. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	99
Çizelge 3.51. Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	102
Çizelge 3.52. Arapça Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	103
Çizelge 3.53. Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	107
Çizelge 3.54. Türkçe-Arapça İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	108
Çizelge 3.55. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	110
Çizelge 3.56. Arapça-Türkçe İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	111
Çizelge 3.57. Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	114
Çizelge 3.58. Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine Yönelik Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	115
Çizelge 3.59. İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	117

Çizelge 3.60. İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine Yönelik Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	118
Çizelge 3.61. Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	122
Çizelge 3.62. Ordinal SNARC deneyinde Türkçe Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	123
Çizelge 3.63. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	126
Çizelge 3.64. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	127
Çizelge 3.65. Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	130
Çizelge 3.66. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	131
Çizelge 3.67. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	133
Çizelge 3.68. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	134
Çizelge 3.69. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	138
Çizelge 3.70. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	139
Çizelge 3.71. Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	141
Çizelge 3.72. Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	142
Çizelge 3.73. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	145

Çizelge 3.74. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	146
Çizelge 3.75. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	149
Çizelge 3.76. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	150
Çizelge 3.77. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	154
Çizelge 3.78. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	154
Çizelge 3.79. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	157
Çizelge 3.80. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	158
Çizelge 3.81. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	162
Çizelge 3.82. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	163
Çizelge 3.83. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları	165
Çizelge 3.84. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları	166

1. GİRİŞ

1.1. SNARC Etkisi

SNARC (Space-Number Association Code) etkisi; temel olarak büyük sayılara bedenin sağ tarafı, küçük sayılara ise bedenin sol tarafı ile daha hızlı tepki verildiği gözlemine dayanmaktadır. Örneğin; ekranda sunulan sayıların küçük (1-2 gibi) olduğu koşulda sol elle, büyük (8-9 gibi) olduğu koşulda ise sağ elle tepki verme olasılığı daha yüksek bulunmuştur. Bu durum, insanların, sayı işleme esnasında, adeta “zihinsel bir sayı doğrusu” (mental number line: MNL) temsiline göre tepki verdiklerine işaret etmektedir. Sayı işlemlemeye ilişkin bu fenomene, literatürde “SNARC” etkisi adı verilmiştir (Dehaene ve ark., 1993).

Hayvanlar üzerinde yapılan çalışmalar sonucu, sıçanlardan (Cordes ve Meck, 2013; Santi ve ark., 2011) kuşlara (Rugani ve ark., 2015) ve primatlara (Diester ve Nieder, 2007) kadar pek çok tür için, sayı işlemlemede sayı- uzam bağlantısı kurulduğuna işaret eden bir tür zihinsel sayı doğrusu temsiline rastlanmıştır. Bu temsiline, yenidoğanlarda ve okul öncesi çocuklardakiyle benzer şekilde “logaritmik” düzende olduğu (çizgisel ve süreksiz olmadığı) gözlenmiştir (Rugani ve ark., 2015; Siegler ve Opfer, 2003; Siegler ve Booth, 2004). Primatlar üzerinde yapılan bir çalışmada ise deneklerin bir bölümünde soldan sağa, bir bölümünde ise sağdan sola doğru bir uzam-sayı organizasyonu gözlenmiş; buna dayanarak evrimsel açıdan genel bir sayı-uzam ilişkilendirme eğiliminin var olduğu, bununla birlikte tekçil (unitary) bir SNARC etkisinden ziyade bireysel düzeyde bir uzam-sayı temsiline söz edilebileceği ifade edilmiştir (Beran ve ark., 2019).

Evrimsel görüş, sayı-uzam ilişkilendirme becerisinin, tür için “edinilmiş”; türün bireyleri için ise “doğuştan” getirilen bir özellik olduğunu öngörür (Diester ve Nieder, 2007; Rugani ve ark., 2015). Bu bağlamda, sayı-uzam işlemleme becerisinin, erişkinlikteki düzeyine ulaşabilmesinde yaş ve gelişim düzeyinin etkisi önemli araştırma konularından biri olmuştur. Yenidoğanların (de Hevia ve Spelke, 2010; Rugani ve de Hevia, 2017; Di Giorgio ve ark., 2019) ve okul öncesi dönemdeki

çocukların (Siegler ve Opfer, 2003; Siegler ve Booth, 2004), büyüklükleri karşılaştırabilme becerisine ve büyüklükler arası ilişkinin zihinsel bir temsiline sahip oldukları gösterilmiştir. Ancak bu yaş grubu çocukların büyüklükler arası “en küçük farkı ayırt edebilme” görevlerinde erişkinlerden farklı olarak, *çizgisel* bir haritalama yerine *logaritmik* bir haritalama yaptıkları gözlenmiştir.

Beyin görüntüleme bulguları, uzam-sayı bağlantısı konusunda intraparietal korteks (IP) ve prefrontal korteks (PFC) yapılarının rolüne işaret etmektedir: Dehaene ve Naccache’nin (2001) fMRI çalışmasında, eğitilmiş yetişkinlere çeşitli büyüklüklerde sayı sunulduğunda intraparietal korteks aktivasyonunda artış olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde, sayısal işleme ile ilişkili farklı görevlerde de (toplama, çıkarma, sayı karşılaştırma vb.) aynı bölgenin aktive olduğu gösterilmiştir (Nieder ve ark, 2002; Nieder ve Miller, 2004). Diester ve Neider’in (2007) şempanzeler üzerinde yürüttükleri çalışmada ise, deneklere rakam (sembol)-büyüklük (miktar) eşleştirmesi yapabilme becerisi öğretilmiş, görev sırasında fMRI kaydı alınmıştır. Sonuç olarak; deneklerde, sayının sembol ya da miktar formunda sunulmasından bağımsız olarak, prefrontal kortekste aktivasyon artışı ortaya çıktığı görülmüştür. Dahası, eğitim ilerledikçe bu aktivasyonun prefrontal korteksten, inferior parietal sulkusa (IPs) doğru kaydığı saptanmıştır.

Nieder ve arkadaşlarının (2006) primatlar üzerinde yaptıkları fMRI çalışması ile Intraparietal sulkusta, sayı büyüklüklerini tanıma ile ilişkili nöron grupları ile sayı sayma becerisi ile ilişkili nöron gruplarının farklılaştığı gösterilmiştir. Buna göre; sayının büyüklüğü lateral prefrontal korteks aracılığıyla bir kez tanımlandıktan sonra, sayının seri içindeki yerini (sırasını) saptamada intraparietal sulkus (IPs) nöronlarının devreye girdiği tespit edilmiştir. Sonuç olarak, posterior parietal korteks ve lateral prefrontal korteks nöronlarının, sayının uzamsal ve zamansal olarak temsiline birlikte işlev gösteren bir nöral ağ oluşturduğu anlaşılmaktadır.

İnsanlarda gelişim-SNARC ilişkisinin incelendiği çalışmalarda da benzer bir nöral örüntü gözlenmiştir: Anaokulu öğrencilerinde PFC’de gözlenen aktivasyonun, yaş/eğitim arttıkça IPs’ye doğru kaydığı anlaşılmıştır (Ansari ve ark, 2005). Buna

göre; PFC, sayı büyüklüğünün algılanmasında birincil olarak rol alan bölge iken, yaş ve deneyimle birlikte IPs, sayı-uzam eşlemesini yapmak üzere sürece dahil olmakta gibi görünmektedir.

1.2. SNARC Etkisini Açıklamaya Yönelik Yaklaşımlar

1.2.1. Fiziksel Sembol Temsil Sistemi Hipotezi

SNARC etkisinin kaynağını incelemeye yönelik çalışmalar, sayıların zihinde nasıl temsil edildiğine yönelik temel iki görüş üzerinde durmaktadır: Fiziksel Sembol Temsil Sistemi Hipotezi (Mental Number Line Hypothesis: MNL) ve Duyusal-Motor Öğrenme Hipotezine (Sensory-Motor Learning Hypothesis, Embodiment Hypothesis) dayalı temsil sistemi. Bunlardan ilki, sayıların (ve benzer şekilde tüm kavramların) zihinde soyut/amodal birer sembolle temsil edildiğine ilişkindir; motor yanıtların - beden-in- bu sembolik temsil sistemiyle uyumlu olarak tepkide bulunduğu varsayımına dayanmaktadır. Buna göre; SNARC fenomeni bağlamında, sayıların da zihinde birer soyut sembol olduğu ve “zihinsel sayı doğrusu” temsili ile kavramlaştırıldığı varsayılmaktadır (Dehaene ve Cohen, 2007). Bu temsil sisteminin, nöral düzeydeki karşılığı ile ilgili farklı görüşler ileri sürüldüğü görülmektedir.

Bu görüşlerden biri; “Büyüklik Üzerine Bir Kuram” (A Theory of Magnitude: ATOM) adıyla bilinen hipotezdir. Buna göre uzam, zaman ve sayı ilişkilerinin temelini oluşturan “büyüklik (magnitude)” kavramı, bu üç varlık bakımından paylaşılan bir özelliktir (Walsh, 2003). Parietal korteks, evrimsel olarak edinilmiş bir beceri olan nesne sayabilme becerisinin -ileri düzey matematiksel akıl yürütmede ilk adım- gerçekleşmesini sağlayan bölgedir (Buetti ve Walsh, 2009). Parietal kortekste, genel büyüklik temsiline ilişkin bir tür “evrimsel duyarlılık” söz konusudur (Dehaene ve Cohen, 2007). SNARC etkisi de aslında, çok daha kapsamlı bir bağlantı sisteminin, “Uzam-Büyüklik Bağlantısı Tepki Kodu (Spatial-Quantity Association Response Code: SQUARC)” etkisinin, bir parçasından ibarettir (Walsh, 2003; Kirjakovski ve Utsuki, 2012).

Bir diğerk görüş; “Genellenmiş Büyüklük Sistemi (Generalized Magnitude System)” adıyla anılmaktadır. Bu görüş; ATOM hipotezinin temel kabulleri ile yola çıkmakla birlikte, ilgili hipotezde belirtilen evrimsel duyarlılık olgusunu gelişimsel yönden incelemeye odaklanmaktadır. Buna göre; eğer insanda evrimsel olarak edinilmiş bir “genel büyüklük sistemi” varsa, bunun izlerine doğumdan itibaren çok erken yaşlarda rastlanması beklenmelidir. Yenidoğanlar üzerinde yapılan çalışmaların bulguları, bu görüşü destekler niteliktedir (de Hevia ve ark., 2014; Di Giorgio ve ark., 2019; Newcombe ve ark., 2015).

“Sayı Gelişiminde Entegrasyon Kuramı (Integrated Theory of Numerical Development)” da yukarıda ifade edilen görüşlerden hareket etmekle birlikte, yenidoğan ve erken çocukluk evresindeki bu “ayrışmamış büyüklük sisteminin”, erişkinlikteki ayrılmış biçimine gelişimin hangi aşamalarında ulaştığını araştırmayı hedeflemektedir. Bu kuramın temsilcileri, sayı işleme becerisinin gelişiminin, sembolik olmayan miktarları algılama ile başlayıp; miktarları sembollerle ilişkilendirmek suretiyle, zamanla tüm rasyonel büyüklük kavramlarını algılamaya doğru ilerlediğini öne sürmektedirler (Siegler, 2016).

Fiziksel Sembol Temsil Sistemi hipotezi, Dehaene ve arkadaşlarının (1993) orijinal deneylerinden sonra geçen 25 yıldan fazla süre içinde, çok sayıda çalışmaya konu olmuştur. Buna karşın, bu hipotezin nöral temelleriyle ilgili görüşler ve “ortak büyüklük kavramına” ilişkin araştırma bulguları arasında farklılıklar görülmektedir. Fonksiyonel beyin görüntüleme çalışmalarının bulguları, uzam, zaman ve sayı işleme görevleri sırasında, posterior parietal bölge aktivasyonu bakımından bir örtüşme bulunduğunu göstermektedir (Holloway ve ark., 2010). Diğer yandan, transkranial manyetik uyarım (Transcranial Magnetic Stimulation: TMS) tekniği aracılığıyla inraparietal sulkusun inhibe edildiği bir çalışmada, uzam-zaman bağlantısı bozulurken, uzam-sayı bağlantısının etkilenmediği görülmüştür. Bu bulgu, bu üç varlık bakımından ortak bir nöral ağ bulunduğu hipotezini yanlışlar niteliktedir (Riemer ve ark., 2016).

1.2.2. Duyusal-Motor Öğrenme Hipotezi

Duyusal Motor Öğrenme Hipotezine (Sensory-Motor Learning Hypothesis, Embodiment Hypothesis) dayalı kavram temsili sistemine göre ise biliş, duyusal motor uyarılardan -yani bedenden- tamamen ayrı ve soyut bir sembol sistemi olarak düşünülemez; aksine kavramlar, bedenin içinde bulunduğu dış dünyaya/uzama bağımlı bir biçimde, *beden* aracılığıyla alınan duyusal uyarılar tarafından şekillendirilmekte ve dile *metaforlar* yoluyla yansımaktadır (Lakoff, 2012). Bu bakımdan, yalnız nicel kavramlar için değil tüm kavram sistemleri için uzamsal bir kodlama söz konusudur. Buna göre; SNARC etkisi bir “tepki kodlaması” gerektirmez; zira “tepki seçimi” aşaması olmaksızın, “semantik temsil” aşamasında hâlihazırda bir uzamsal sınıflandırma (polarite hipotezi) ve zamana göre sıralama (çalışma belleği hipotezi) işlemi mevcuttur (Fischer, 2012).

Fischer ve arkadaşlarının (2003) klasik deneyinde, katılımcılara küçük ve büyük sayıları izleyen SNARC-uyumlu ve SNARC-uyumsuz uyarı koşulları sunulurken, “tepki seçimi” (sağ elle-sol elle yanıt) olanağı verilmeksizin tek elle tepki vermeleri istenmiş; katılımcıların SNARC-uyumsuz koşuldaki tepki sürelerinin uyumlu koşula göre daha uzun olduğu gözlenmiştir. Bu bulgu, Dikkat Temelli SNARC (Attentional SNARC) fenomeni olarak isimlendirilmiş; Duyusal Motor Öğrenme görüşünün en önemli kanıtlarından biri olarak yorumlanmıştır.

Sayı dışında yer alan, sıra dizisi içeren tüm kavramların (haftanın günleri, alfabe, öncelik sonralık ilişkisi... vb.) kullanıldığı sıralama görevlerinde, SNARC benzeri etkiler gözlemlendiğini rapor eden çalışma bulguları mevcuttur (Abrahamse ve ark., 2016; Fias ve van Dijck, 2016). Bu bulgular; sayı-uzam bağlantısının, uzun süreli ve sabit bağlantılardan ziyade, çeşitli uyarıların/işlemlerin zamansal konumlarının çalışma belleği aracılığıyla kodlanmasının bir sonucu olduğuna işaret etmektedir. Bu etkiye de MARC (Markedness Association Response Code) etkisi adı verilmektedir (Abrahamse ve ark., 2016; Fias ve van Dijck, 2016). Bu görüşe göre; bir diziyi oluşturan öğelerin, belirli bir görevin gerçekleştirilebilmesi için çalışma belleğinde sıralanması/kodlanması gerekmektedir. İşte tam da bu zamansal konumlandırma

süreci, deneylerde SNARC etkisi olarak gözlediğimiz fenomen olarak karşımıza çıkmaktadır (Fias ve ark., 2011; van Dijck ve Fias, 2011). Ancak, sayı işleme ve harf işleme görevlerinin bir arada uygulandığı çalışmalarda, sayı karşılaştırma görevinde tipik SNARC etkisi ortaya çıkarken, harf karşılaştırmada bu tür bir etkinin gözlenmediğini gösteren çalışma bulguları da mevcuttur (Cheung ve Leurenco, 2016).

Duyusal Motor İşleme hipotezine dayalı bir diğer görüş; “polarite hipotezi” adıyla anılan görüştür (Proctor ve Cho, 2006). Buna göre; SNARC etkisi olarak gözlemlediğimiz kavramları sol ya da sağ alanla ilişkilendirme eğilimi, kavramın *zihinsel* temsildeki yerinden değil, bedenın uzamla etkileşimine bağlı *semantik* temsilinden kaynaklanmaktadır. Bu bağlamda, yalnız nicel kavramlar için değil; genel olarak tüm kavramlar için bir negatif ve pozitif kutuplara ayırma eğilimi bulunmaktadır (Proctor ve Cho, 2006). Örneğin; sol taraf küçük/az kavramları ile (negatif kutup), sağ taraf ise büyük/çok kavramları (pozitif kutup) ile ilişkilendirilmektedir (Di Rosa ve ark., 2017, Leth-Steensen ve Citta, 2016; Proctor ve Xiong, 2015). Polarite hipotezini test etmek üzere; negatif ve pozitif sayıların karşılaştırıldığı (Leth-Steensen ve ark., 2011); “iyi-kötü” etiketlemelerinin SNARC üzerindeki etkisinin incelendiği (Leth-Steensen ve Citta, 2016); iki nesneyi imajinasyon yoluyla karşılaştırarak uzam-kavram uyumluluğunun test edildiği (Dural ve ark., 2016) çok sayıda çalışma yapılmıştır. Ancak söz konusu çalışmaların yöntemsel bakımdan birbirlerinden oldukça farklı olması çalışma bulgularının kıyaslanabilmesini güçleştirmekte, elde edilen sonuçlar arasında belirgin farklılıklar ortaya çıkmasına neden olmaktadır.

1.3. Dilin Sayı İşleme Becerisi Üzerine Etkisi

SNARC etkisi, farklı sayı formatlarında (sembolik/sembolik olmayan; rakam/sayı sözcüğü; işitsel/görsel); farklı görevler aracılığıyla (büyüklükleri karşılaştırma/sınıflama) ve farklı türde tepki yollarıyla (el, göz, baş hareketleri) çeşitli şekillerde incelenmiştir (Shaki ve Fischer, 2008). Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalar, SNARC etkisinin gelişimin erken evrelerinden itibaren mevcut olduğunu

gösterse de (Patro ve ark., 2014), kültüre özgü etkenler, bu etki üzerinde şekillendirici ve düzenleyici bir rol oynamaktadır (Göbel, 2018; Fischer ve Shaki, 2018; Toomarian ve Hubbard, 2018).

Zebian'ın (2005) çalışmasında, sağdan sola yazı sistemini kullanan Arapça tekdilli yetişkinlerde, ters bir SNARC etkisi gözlenirken; Arapça- İngilizce/Fransızca ikidilli yetişkinler için daha zayıf bir ters SNARC etkisi ortaya çıkmıştır. Okuma yazma bilmeyen Arapça- tekdilli yetişkinlerde ise SNARC etkisi gözlenmemiştir. Bu bulgu, birinci dilin, ikinci dil ediniminin ve sistematik bir okuma yazma eğitimi almanın SNARC üzerindeki etkisinin önemini ortaya koymaktadır.

Birinci dilin ve okuma-yazma yönünün incelendiği çalışmalarda; soldan sağa okuyup-yazan (örneğin; İngilizce, Fransızca, Almanca) bireylerde tipik SNARC etkisi gözlenirken; sağdan sola okuyup-yazan (Filistin Arapçası) bireylerde ters SNARC etkisi gözlemlendiği bildirilmiştir (Shaki ve ark., 2009).

Metin okumada sağdan sola, sayı okumada soldan sağa okuma düzeninin bulunduğu dillerde ise (örneğin; Arapça, Farsça ve İbranice) çalışma bulguları kullanılan göreve göre değişkenlik göstermektedir (Göbel, 2018; Toomarian ve Hubbard, 2018; Shaki ve Fischer, 2018). Rusça-İbranice ikidilli bireyler üzerinde yapılan çalışmalarda, SNARC etkisinin görevler aracılığıyla manipüle edilmesinin mümkün olabileceği gösterilmiştir (Fischer ve ark., 2009; Shaki ve Fischer, 2008).

Fischer ve arkadaşlarının (2010) çalışmasında, birinci dili İngilizce olan ve birinci dili İbranice olan üniversite öğrencilerine, sayfanın başında (solda) ve sonunda (sağda) sayıların bulunduğu 20 kısa yemek tarifi metnini okuma görevi verilmiş; katılımcılar, okuma öncesi ve okuma sonrası SNARC etkisi bakımından test edilmişlerdir. Metinde yer alan sayının büyüklüğü ve konumu bakımından uyumlu (congruent) ve uyumsuz (incongruent) iki koşul oluşturulmuştur. Örneğin; büyük bir sayının metnin sonunda -sağda- yer alması, İngilizce konuşucusu grup için uyumlu iken İbranice konuşucusu grup için uyumsuz koşulu oluşturmaktadır. SNARC etkisi, bu tariflerin okunmasından önce ve sonra ölçülmüştür. Sonuç olarak; ilk testte, geçmiş

Çalışma bulgularıyla benzer şekilde, İngilizce konuşucusu grupta soldan sağa tipik SNARC etkisi gözlenirken; İbranice konuşucusu grupta SNARC etkisi ortaya çıkmamıştır. Ancak ilginç olarak, SNARC-uyumlu İngilizce konuşucusu grupta SNARC etkisi gözlenmeye devam ederken, SNARC-uyumsuz İngiliz konuşucusu grupta, sadece 20 dakika süreyle SNARC-uyumsuz koşula maruz kalma sonucu, SNARC etkisi ortadan kalkmıştır.

Shaki ve Fischer'ın (2012) alışmasında ise İbranice konuşucusu niversite öğrencileri, sayı karşılaştırma görevi ile iki farklı yanıt koşulunda test edilmiştir: ilk koşulda yanıt anahtarı, katılımcıya göre yatay düzlemde (soldan sağa), ikinci koşulda ise dikey düzlemde (yakından uzağa) yerleştirilmiştir. Sonuç olarak, yatay düzlemdeki yanıtlar bakımından SNARC etkisi gözlenmezken, dikey düzlemdeki yanıtlarda SNARC etkisi ortaya çıkmıştır.

Loetscher ve arkadaşlarının (2008a) alışmasında, katılımcıdan başı sola dönük, sağa dönük ve karşıya bakar konumda iken rastgele sayı üretmesi istenmiş; sonuç olarak katılımcılarda tipik SNARC etkisi gözlenmiştir. Bununla birlikte aynı görevin Farsça konuşucusu niversite öğrencilerine uygulandığı bir diğer çalışmada (Rashidi-Ranjbar ve ark., 2014), katılımcılar, rastgele sayı üretme görevinde SNARC etkisi göstermemiş; yalnızca çizgi bölme testinde sağa dikkat yanlılığı türünde bir yanlılık göstermişlerdir. Bu bulgu, dilin SNARC etkisi üzerindeki düzenleyici rolünü bir kez daha ortaya koymaktadır.

Rinaldi ve arkadaşlarının (2014) alışmasında, İtalyanca tekdilli, İbranice tekdilli ve İbranice-İtalyanca ikidilli niversite öğrencileri, hedef işaretleme görevi ve çizgi bölme görevi aracılığıyla SNARC etkisi bakımından karşılaştırılmıştır. Hedef işaretleme görevi, tablet ekranında sunulan çok sayıda sembol arasından belirli bir hedef uyarıcıyı görsel olarak taramaya dayalıdır. Sonuç olarak; birinci dili İtalyanca olan grubun soldan sağa; birinci dili İbranice olan grubun ise sağdan sola doğru bir görsel tarama stratejisi kullandığı gözlenmiştir. Bu bulgu, görsel-uzamsal tarama işlevinin, hemisferik uzmanlaşma gibi biyolojik faktörlerin yanı sıra, dil edinimi gibi kültürel faktörler tarafından da şekillendirildiğini göstermektedir.

Kültürel faktörlerin SNARC etkisi üzerinde modüle edici olduğuna dair görüşlere aykırı bulgular da mevcuttur: Zohar-Shai ve arkadaşlarının (2017) İbranice konuşucusu bireylere sayı karşılaştırma görevini (büyük sayı koşulunda sağ, küçük sayı koşulunda sol tuşa basma) ve aynı görevin ters döndürülmüş versiyonunu (büyük sayı koşulunda sol, küçük sayı koşulunda sağ tuşa basma) farklı zaman aralıkları ile uygulamışlardır. Buna göre; ilk gruba iki uygulama üst üste yapılmış; ikinci gruba 1 hafta arayla, üçüncü gruba ise 1 gün arayla yapılmıştır. Çalışmanın sonuçları, birinci dili İbranice olan katılımcılarda, sağdan sola alfabetik yazı sistemine veya karma okuma alışkanlıklarına rağmen, sayı karşılaştırma görevi sırasında soldan sağa bir SNARC etkisinin bulunduğunu göstermiştir.

Bender ve arkadaşlarının (2018) çalışmasında, İngilizce, Norveççe, Almanca ve Çince konuşucusu bireyler, üç farklı sıralama görevi ile test edilmiştir: Hareket ettirme görevinde, belirli bir tarihten daha önceki/sonraki bir tarihe taşıma (örneğin; “Jenny, 15 Ağustos’ta evlenecekti. Ama tarih 7 gün önceye/sonraya alındı. Jenny hangi tarihte evlenecek?”); sıralama görevinde, belirli bir dizideki sembolün konumunu tahmin etme (örneğin; “5 sayısının konumu 9’a göre nerededir: önce mi, sonra mı?”); ön-atama görevinde ise sıra dizisindeki bir varlığın önünde/arkasında hangi varlık olduğu doğrudan sorulmuştur (örneğin; b harfinden önce/sonra hangi harf gelir?). İlginç olarak; tamamen ilgisiz üç dil olan Almanca, Çince ve Japonca konuşucuları, aynı türden tercihler sergilerken (en küçük sayının daha önde temsil edilmesi), tipolojik olarak birbirine yakın dilleri konuşan İngilizce ve Norveççe konuşucular hem Almanca konuşuculardan hem de birbirlerinden farklı tercihler göstermişlerdir. Bu bulgu, benzer kültürler arasında bile uzam-sayı bağlantısı bakımından farklılıklar görülebileceğine işaret etmektedir.

Sonuç olarak; dilden kaynaklı unsurların sayı işleme becerisi üzerinde görevden göreve farklılıklar gösterebildiği anlaşılmaktadır. İlgili literatürde birinci dili veya ikinci dili Türkçe olan bireyler üzerinde SNARC etkisinin incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Türkçe, okuma yazma yönünün soldan sağa olması bakımından Batı dillerinin ortografisine benzerlik gösterse de benzer kültürler arasında dahi, uzam-sayı ilişkilendirmesi bakımından farklılıklar görülebileceğine işaret

bulgular mevcuttur (Bender ve ark., 2018). Bu bağlamda, Türkçe konuşucusu bireyler üzerinde yürütülecek çalışmaların, sayı işleme becerisine ilişkin bilgilerimize önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. SNARC Etkisine İlişkin Göz İzleme Çalışmaları

SNARC etkisi fenomeni ilk olarak manuel tepkiler aracılığıyla ölçülmüş olmakla birlikte (Dehaene ve ark., 1993), göz hareketleri yoluyla yapılan çalışmalar sayı-uzam ilişkileri konusundaki bilgilerimize önemli katkılar sağlamıştır (Hartman ve Fischer, 2016; Mock ve ark., 2016). Göz sabitleme (eye-fixation) temelli çalışmalar (Myachykov ve ark., 2016) ve bakış kaydırma (free-gaze shift) temelli çalışmalar (Loetscher ve ark., 2008b; Loetscher ve ark., 2010), sayı büyüklüğünün göz hareketleri üzerinde etkili olduğuna işaret etmektedir. Dahası, bu etkinin, yaşamın çok erken evrelerinden itibaren gözlenebildiği de ortaya konulmuştur (Bulf ve ark., 2016).

Fischer ve arkadaşlarının (2004) çalışması, sayı büyüklüğünün, göz hareketlerinde sağa ya da sola yanlılık oluşturabildiğini; küçük sayı koşulunda sol, büyük sayı koşulunda ise sağ periferal alana yönelik sakkadik tepkinin daha hızlı başladığını ortaya koymuştur. Üstelik, bu etkinin yalnızca yatay (soldan sağa) eksenle sınırlı olmayıp, dikey (yukarıdan aşağıya) ekseninde de gözlemlendiğine işaret eden göz izleme bulguları elde edilmiştir (Hesse ve Bremmer, 2017; Loetscher ve ark., 2010; Schwarz ve Keus, 2004; Winter ve ark., 2015).

Loetscher ve arkadaşlarının (2010) göz izleme çalışmasında, yetişkin insanlardan karanlık bir ortamda random sayılar üretmeleri istenmiş, eşzamanlı olarak göz hareketleri incelenmiştir. Deneklerin, büyük sayılar üretirken, gözlerini sağa ve yukarı doğru; küçük sayılar üretirken ise sola ve aşağı doğru çevirme eğiliminde oldukları görülmüştür.

Hesse ve Bremmer'in (2017), birinci dili Almanca olan yetişkinler üzerinde yaptıkları çalışmada, işitsel ve görsel olarak sunulan sayıları karşılaştırma görevleri

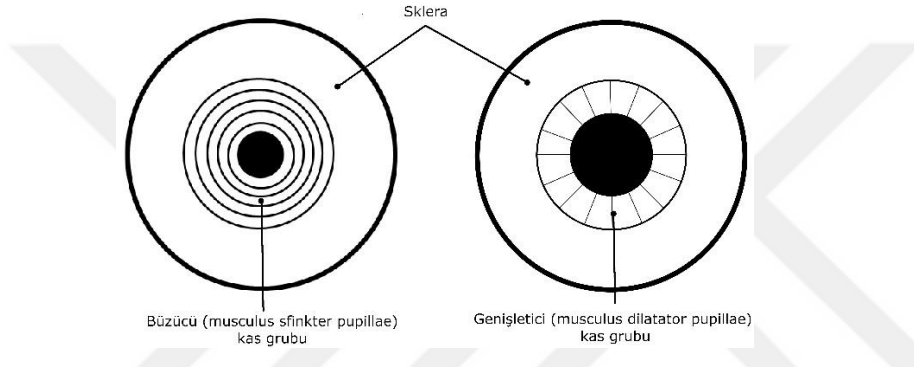
sırasında yatay, dikey ve diyagonal düzlemlerdeki sakkadik göz hareketleri incelenmiştir. Farklı uzamsal eksenler ve duyuşal modaliteler arasındaki SNARC etkisini karşılaştırmayı amaçlayan çalışmada, büyük sayıların sağ ve yukarı, küçük sayıların ise sol ve aşağı uzamsal alanda temsil edildiği gözlenmiştir. Bu bulgu, araştırmacılar tarafından “üç boyutlu bir SNARC etkisinin” varlığına işaret eden bir bulgu olarak yorumlanmıştır.

Hesse ve arkadaşlarının (2016) çalışmasında, SNARC etkisinin efektöre özgü olup olmadığı test edilmiştir. Katılımcılar, işitsel bir sayı karşılaştırma görevinde yanıtlarını parmak, göz ve kol olmak üzere üç farklı efektör organ aracılığıyla vermiştir. Sonuç olarak; her üç efektör organ açısından da SNARC etkisi gözlenmiş olmakla birlikte, parmak ve kolla verilen tepki süreleri arasında pozitif yönlü bir ilişki gözlenirken; göz ile verilen tepkilerin süresi diğer efektör organlarla verilen tepki süreleri ile ilişkili bulunmamıştır. Bu bulgu, duyuşal-motor haritalama işleminin temelini oluşturan uzam-zaman ilişkisinin, efektör organa göre değişebileceği şeklinde yorumlanmıştır. Bu bulgu araştırmacılar tarafından, sayı büyüklüğünün motor yürütmeden (motor execution) ziyade, motor planlamayı etkilediği şeklinde yorumlanmıştır.

Pressigout ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında, efektör organ olarak el (tuşa basma) veya gözün (sakkadik göz hareketleri) kullanıldığı iki farklı sayı karşılaştırma görevi kullanılmış; elle verilen tepkilerden elde edilen tepki latansları ile sakkadik göz hareketlerinden elde edilen tepki latansları karşılaştırılmıştır. Sonuç olarak, elle verilen tepkilerle ilgili olarak SNARC etkisi gözlenirken, analog görevde göz hareketlerine ilişkin latans değişimleri anlamlı bulunmamıştır. Araştırmacılar, bu bulguyu iki efektör organının tepki süreleri arasındaki farka bağlı olarak yorumlamışlardır: Sakkad için gereken sürenin (499 – 571 ms), bilişsel işleme için gereken süreden çok daha kısa olduğunu; bu nedenle SNARC etkisini ortaya koymaya yetmediğini; buna karşılık elle verilen motor tepkinin süresinin yeterli uzunlukta olduğundan SNARC etkisini gözlemeye olanak tanıdığını ifade etmişlerdir.

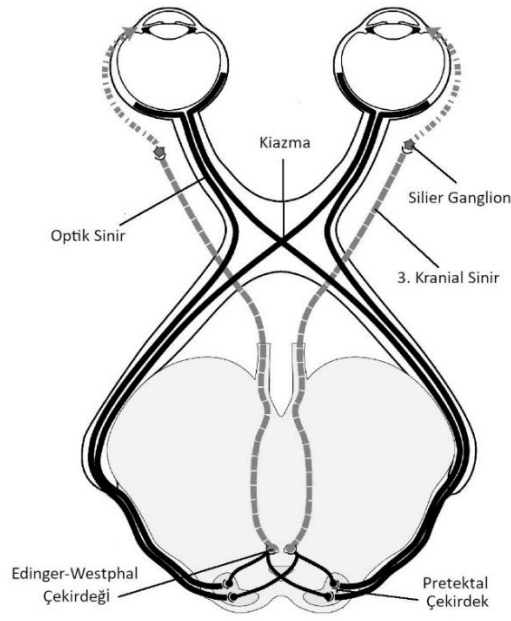
1.5. SNARC Etkisine İlişkin Gözbebeği Ölçümlerine Dayalı Çalışmalar

Gözbebeği daralması (myozis) ve genişlemesi (midriyazis); büzücü (musculus sfinkter pupillae) ve genişletici (musculus dilatator pupillae) iki kas grubunun tonusundaki değişikliklere bağlı olarak gerçekleşen istemsiz bir tepkidir (bkz. Şekil 1.1). Standart ışık ortamında ortalama 3.5-4 milimetre olan gözbebeği çapı, karanlık ya da loş ortamlarda 7 milimetreye kadar genişleyebilmektedir (MacLachlan ve Howland, 2002). Gözbebeği çapının ışık uyarına bağlı olarak iki katı oranında genişleyebilme potansiyeli bulunmasına karşın, psikolojik uyarıların gözbebeği genişlemesinde oluşturabildiği değişim miktarı genellikle 0,5-1 milimetreyi geçmemektedir (Binda ve Murray, 2015).



Şekil 1.1. Gözbebeğinin Genişlemesinde ve Daralmasında Rol Oynayan Düz Kasların Şematik Gösterimi

Gözbebeği ışık refleksinin (Pupillary Light Reflex: PLR) oluşumunda parasempatik bir refleks arkı rol oynamaktadır. Retinaya yansıyan ışık uyarımını ileten *optik sinir (traktus opticus)* liflerinden bir bölümü, *genikulat nükleusa* gelmeden hemen önce ayrılarak *pretektal çekirdeğe (nucleus pretektalis)* ve *Edinger-Wesphal çekirdeğe* ulaşır. Buradan çıkan efferent lifler 3. *kranial sinire (nervous oculomotorius)* katılarak *orbitaya* girer, *silier ganglion* ile sinaps yapar. Ganglion silier sinir lifleri ise gözbebeğinin daralmasını sağlayan *büzücü kas grubunu (musculus sfinkter pupillae)* uyarak gözbebeğinin daralmasını sağlar (Snell, 2010) (bkz. Şekil 1.2).



Şekil 1.2. Gözbebeği Işık Refleksi Arkının Şematik Gösterimi

Sempatik sinir sistemi ve parasempatik sinir sistemi, insanda bir denge içinde bulunmaktadır. Dikkat, bilişsel yükün artması, bilişsel çelişki (incongruency) gibi etkenler, bu dengeyi *sempatik* sinir sistemi lehine değiştirerek *parasempatik* PLR refleksi arkını inhibe etmekte, buna bağlı olarak pupil genişlemesi ortaya çıkmaktadır (Binda ve Murray, 2015). Bu refleksi arkında yer alan *pretektal nükleus* aynı zamanda frontal göz alanı ve intraparietal korteks gibi kortikal alanlardan da lif almaktadır. Görsel dikkat ile ilişkili olduğu bilinen bu kortikal alanlardan gelen uyarımlar, dikkate dayalı gözbebeği değişiklikleri ile ilişkilendirilmektedir (Ebitz ve Moore, 2019).

Dikkat, tepki ketleme gibi üst düzey bilişsel işlevlerin incelenmesinde yaygın olarak kullanılan Stroop testinin uygulanmasına dayalı bir çalışmada uyumluluk (congruency) ve uyumsuzluk (incongruency) koşullarına ilişkin gözbebeği tepkileri elde edilmiştir (Laeng ve ark., 2011). Sonuç olarak; ortalama gözbebeği genişleme süresinin toplam 2000 ms olduğu; gözbebeği genişlemesinin en yüksek seviyeye ulaştığı ortalama sürenin ise 1400 ms olduğu gözlenmiştir. Gözbebeği tepki zamanının (uyarıcı sunulduğu andan itibaren gözbebeği çapının anlamlı olarak değişmeye başladığı an arasında geçen süre) ise uyarıcı koşuluna göre değiştiği; gözbebeği

çapının, uyumlu koşulda 750. milisaniyeden, uyumsuz koşulda ise 950. milisaniyeden sonra anlamlı düzeyde genişlemeye başladığı rapor edilmiştir (Laeng ve ark., 2011).

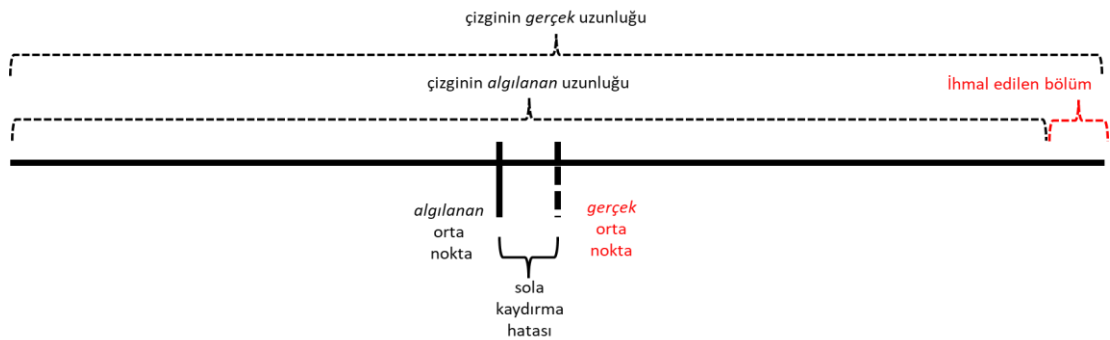
İlgili literatürde, SNARC fenomeninin, gözbebeği değişkenleri aracılığıyla incelendiği görel olarak az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Lichtenstein-Vidne ve arkadaşlarının (2017) çalışmasında duyguların uzamsal-temsiline SNARC üzerindeki etkisi, gözbebeği değişkenleri aracılığıyla incelenmiştir. Üniversite öğrencilerine pozitif ve negatif yüz fotoğrafları gösterilerek pozitif ve negatif duygular için uyumlu (pozitif duygu-sağ elle tuşa basma; negatif duygu-sol elle tuşa basma) ve uyumsuz (pozitif duygu-sol elle tuşa basma, negatif duygu-sağ elle tuşa basma) koşullar oluşturulmuş, söz konusu koşullara ilişkin tepki süreleri ve gözbebeği büyüklüğü incelenmiştir. Çalışma sonucunda, katılımcıların uyumsuz koşullardaki gözbebeği büyüklüklerinin uyumlu koşullara göre daha büyük olduğu rapor edilmiştir.

Gözbebeği tepkisi dikkat, bilişsel kontrol, çalışma belleği ve tepki ketleme becerisi gibi bilişsel işlevleri ölçmede, en iyi fizyolojik göstergelerden biri olarak kabul edilmektedir (Laeng ve ark., 2011; Laeng ve ark., 2012; van der Wel ve Steenbergen, 2018). Bu bağlamda, mevcut çalışmada SNARC-uyumlu ve SNARC-uyumsuz koşullara yönelik bilişsel işlevlerin bir göstergesi olarak, gözbebeği büyüklüklerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Görsel dikkat görevlerinde kullanılan bir diğer göz izleme parametresi de sakkadik tepkilerdir. Ancak, yukarıda belirtildiği gibi, Pressigot ve arkadaşlarının (2019) çalışmasında, sakkad sürelerinin kısa olmasına bağlı olarak, SNARC etkisinin gözlenemediği ifade edilmektedir. Bu bağlamda, mevcut çalışmada sakkadik tepki süresine göre (499-571 ms), çok daha uzun olduğu bilinen gözbebeği tepki süresi (750-950 ms) (Laeng ve ark., 2011) değişkeninin incelenmesi tercih edilmiştir.

1.6. Görsel-Uzamsal Dikkat Becerisinde Rol Oynayan Nörofizyolojik Mekanizmalar: SNARC Etkisi ve Pseudoneglect Olgusunun İlişkisi

Mevcut çalışmada kullanılan görevler, sol ya da sağ periferel alanda ortaya çıkan görsel sinyali saptayabilmeyi gerektirmesi bakımından, temelde görsel-uzamsal dikkat

becerisine dayalıdır. Görsel-uzamsal dikkat becerisinde, beynin sağ parietal lob işlevlerinin sol hemisfere göre daha baskın rol oynadığı bilinmektedir (Petersen ve Posner, 2012). Primatlarda, görsel bilginin işlenmesi ile ilgili birbirinden bağımsız ancak birbirine paralel işleme yapan iki farklı dikkat ağı tanımlanmıştır: Oksipital lobdan çıkarak inferior temporal kortekste sonlanan “ventral ağ” ve yine oksipital korteksten çıkarak posterior parietal kortekse projekte olan “dorsal ağ” (Mishkin ve ark., 1983). Bu dikkat modelini fMRI çalışmasına dayalı olarak geliştiren Corbetta ve Shulman (2002) sağlıklı bireylerde bu iki ağı sürekli etkileşim halinde olduğunu ve dorsal dikkat ağı her iki hemisferde çift taraflı olarak temsil edilirken, ventral dikkat ağının sağ hemisfere lateralize olduğunu göstermişlerdir. Söz konusu lateralizasyon farklılıklarının bir sonucu olarak, görsel-uzamsal dikkat, sol ve sağ periferal alan arasında eşit olarak dağılmamakta; sağlıklı bireylerde, hafifçe sol periferal alana yönelik bir dikkat yanlılığı ortaya çıkmaktadır. Sol periferal alana yönelik bu dikkat yanlılığına “pseudoneglect” adı verilmiştir (Bowers ve Heilman, 1980). Çoğunlukla çizgi bölme testleri aracılığıyla incelenen pseudoneglect olgusunda gözlemlenen durum, ilgili testte sunulan çeşitli uzunluklardaki çizgileri matematiksel olarak tam orta noktasından değil, hafifçe sola kaydırma hatası yaparak bölmek biçimindedir (bkz. Şekil 1.3).



Şekil 1.3. Çizgi Bölme Testlerinde Gözlenen Pseudoneglect Olgusuna İlişkin Şematik Gösterim

Jewell ve McCourt’ un (2000) metaanaliz çalışmasında, pseudoneglect üzerine yapılan toplam 73 çalışmadan (2191 katılımcı) elde edilen veriler, 26 ayrı faktör bakımından karşılaştırılmış; yaş, cinsiyet, modalite ve görsel tarama stratejisi faktörlerinin pseudoneglect üzerindeki etkisi olduğuna dair bulgular elde edilmiştir.

Buna göre; yaş faktörünün etkisi bakımından, gençlerde (40 yaş altı) sola yönelik, yaşlılarda (50 yaş üzeri) ise sağa yönelik bir dikkat yanlılığı ortaya çıktığı gösterilmiştir. Bunun sebebi olarak, sağ hemisferin sol hemisfere göre daha hızlı yaşlanması ve yaşla birlikte beynin bu değişimi telafi etmek üzere sol hemisfer işlevlerinin plastisitesi gösterilmiştir. Cinsiyet faktörü bakımından; erkeklerde kadınlara kıyasla daha fazla sola yönelik yanlılık ortaya çıkarken, kadınlarda bu yanlılığın daha az miktarda olduğu, ancak cinsiyetler arası bu farkın belirgin olmadığı belirtilmiştir. Erkeklerde görsel-uzamsal dikkat işlevi ile ilgili lateralizasyon daha fazla olabileceği gibi, bu minimal farkın, kadınlarda menstürel döngünün farklı aşamalarına da bağlı olabileceği yorumu yapılmıştır. Modalite faktörünün etkisine ilişkin olarak çizgi bölme testinde kullanılan görevlerin görsel veya dokunsal (tactile) modalitelerde sunulduğu durumlarda sola yanlılık ortaya çıkarken, kinestetik modalitelerin kullanıldığı görevlerde sağa yanlılığın ortaya çıktığı ifade edilmiştir. Görsel tarama stratejisinin etkisine ilişkin olarak; görsel tarama stratejisinin soldan sağa olduğu görevlerde sola, sağdan-sola olduğu görevlerde ise sağa yönelik bir yanlılığın ortaya çıktığı belirtilmiştir. Bu bulguyla tutarlı olarak, okuma yazma yönünün pseudoneglect olgusu ile ilişkisinin incelendiği çalışmalarda, okuma yazma yönünün soldan sağa olduğu Fransızca konuşucularında sola, sağdan sola olduğu Arapça konuşucusu İsraili katılımcılarda sağa yönelik bir dikkat yanlılığı ortaya çıktığı gösterilmiştir (Chokron ve Imbert, 1993).

Pseudoneglect olgusu çoğunlukla çizgi bölme testinin farklı versiyonları aracılığıyla ve motor yanıtla dayalı olarak incelenmektedir. Görsel dikkat, motor yanıtla göre oldukça hızlı gerçekleştiğinden, bu tür çalışmalardan elde edilen bulguların motor yanıtta bir yanlılıktan mı (örneğin baskın el tercihi, yaşlanmaya bağlı tepki süresi farklılıkları vb.), yoksa gerçekten dikkat yanlılığından mı kaynaklandığını ayırt etmek güçleşmektedir. Ek olarak, içinde yaşadığımız uzamın çok boyutluluğu göz önünde bulundurulduğunda, çizgi bölme testinin görsel uzamsal dikkati test etme konusunda ekolojik geçerliliği tartışmalı bulunmaktadır. Bu hususlar dikkate alınarak düzenlenen güncel bir çalışmada (Chiffi ve ark., 2021), klasik çizgi bölme testinin yanı sıra serbest görsel tarama (free visual expolaration) görevleri uygulanmış; söz konusu görevler sırasında göz izleme tekniği kullanılarak pseudoneglect olgusu incelenmiştir. Çalışma

22-86 yaş aralığındaki 60 katılımcı üzerinde gerçekleştirilmiş olup; yaş, cinsiyet, el tercihi ve uyarılmışlık (allertness) faktörlerinin pseudoneglect üzerine etkisi incelenmiştir. Sonuç olarak; her iki görevde de katılımcılarda sol periferal alana yönelik bir dikkat yanlılığı gözlemlendiği rapor edilmiştir. İlginç olarak; pseudoneglect etkisinin, serbest görsel taramanın erken evresinde (260-960 ms) yaştan etkilendiği; yaş ilerledikçe dikkat yanlılığının azaldığı gözlemlenmiştir. Çalışmada incelenen diğer değişkenlerin (cinsiyet, el tercihi ve uyarılmışlık) etkisi ise anlamlı bulunmamıştır.

Klasik çizgi bölme testlerinin ekolojik geçerliliğine yönelik eleştiri getiren bir diğer güncel çalışma (Gray ve ark., 2021), gündelik yaşamda karşılaştığımız görsel uyaranların uzamsal temsiline yanında bir de semantik temsili olduğu, dolayısıyla uzamsal işlemlenin yanı sıra bir de semantik işleme sürecinin işin içine girdiği üzerinde durmaktadır. Söz konusu araştırmacılar, semantik işlemedeki dikkat ile uzamsal işlemedeki dikkatin farklı beceriler olabileceğini ve nöral düzeyde de farklı yapılar ve fonksiyonlarla temsil edildiğini öne sürmektedir. Çalışmada, pseudoneglect olgusunun semantik işlemeden ne şekilde etkilendiğini incelemek üzere, üç farklı deney yapılmıştır: nesne bölme testi, nesne-benzeri şekil bölme testi ve görsel tarama testi (serbest görsel tarama ve 150 ms kısıtı koşulunda görsel tarama). Sonuç olarak; nesne bölme testinde ve nesne benzeri şekil bölme testinde ters yönde bir pseudoneglect etkisi ortaya çıkmıştır. Yani, klasik çizgi bölme deneylerindeki aksine sağ periferal alana yönelik bir yanlılık gözlemlenmiştir. Üçüncü deney sonucunda ise serbest görsel tarama (açık dikkat) koşulunda yine sağa yönelik bir yanlılık görülürken, 150 ms kısıtı konulduğu koşulda (örtük dikkat) bu etki ortadan kalkmıştır. Araştırmacıların yorumuna göre; semantik ve uzamsal işleme sırasındaki dikkat türleri birbirinden farklıdır. Uzamsal işlemede sol periferal alana yönelik dikkat yanlılığı, işin içine semantik işleme (nesne tanıma, isimlendirme, hatırlama vb.) gerektiren süreçler girdiğinde, aksine sağa yönelik bir yanlılık ortaya çıkmaktadır. Bunun sebebi, uzamsal işlemede beyinin sağ intraparietal lobu baskın iken, semantik işlemede sol intraparietal bölgenin baskın olmasıdır (Gray ve ark., 2021).

Pseudoneglect üzerine yapılan çalışmalar çoğunlukla, çizgi bölme testlerinde olduğu gibi, soldan sağa tek boyutlu bir horizontal düzlemdeki dikkat yanlılıklarını

incelemeye yöneliktir. Bununla birlikte görsel uzamsal alan tek boyutlu olmayıp, doğada bir süreklilik arz etmektedir. Farklı düzlemlerde de dikkat yanlılıkları olabileceği hipoteziyle yola çıkan bir çalışmada (O'Connell, 2015) pseudoneglect olgusunun hem vertikal hem horizontal düzlemde incelenmesi amaçlanmıştır. Ayrıca EEG tekniği kullanılarak, söz konusu işlevler sırasında beyinde (okspitoparietal alanda) gerçekleşen süreç hakkında inceleme yapılmıştır. Buna göre; sol-alt periferel alana yönelik görsel-uzamsal dikkat ve sağ-üst periferel alana yönelik görsel uzamsal dikkat süreçlerinin farklılaştığı gözlenmiştir; kritik uyaranlar alt alanda görüldüğünde sola yönelik bir tepki süresi lateralizasyonu görüldüğü ortaya konulmuştur. Ancak sağ-üst görsel alan için sağa yönelik bir RT lateralizasyonu gözlenirse de bu fark istatistiksel olarak anlamlılık sınırının altında olmuştur. Bu bulgu, sol-alt koşul için elektroensefalogram (EEG) alfa bandındaki değişim için de yordayıcı olmuştur. Ancak sağ-üst koşul için tepki süresi ile EEG ilişkisi anlamlı bulunmamıştır. Sonuç olarak pseudoneglect olgusunun yatay düzlemde olduğu gibi, dikey düzlemde de görüldüğü; sol/sağ periferel alan için gözlenen pseudoneglect olgusunun alt/üst görme alanları için de söz konusu olduğu anlaşılmaktadır. Araştırmacı, bu bulguyu evrimsel süreçte insan görsel-uzamsal algısının *retinotopik* değil, *egosentrik* olarak şekillenmesine bağlamaktadır. Buna göre; alt görsel alanda bulunan nesneler uzanılabilir ve kavranabilir alanda (peripersonal space) yer alırken, üst görsel alanda yer alan nesneler ulaşılabilir (extrapersonal space) uzaklıkta bulunmamaktadır. Bu nedenle evrimsel süreçte, görsel-uzamsal dikkat alt uzamsal alana yanlı olarak şekillenmiştir. Bir diğer açıklama ise, insanda görsel-uzamsal dikkatin, sağ-sol, alt-üst gibi iki kutuplu şekilde değil, sürekli bir değişken şeklinde de olabileceği; örneğin diyagonal düzlemde bir karşılaştırma yapılması halinde de pseudoneglect olgusu gözlenebileceği yönündedir (O'Connell, 2015).

Jewell ve McCourt' un (2000) pseudoneglect üzerine yaptıkları meta analiz çalışmasında; erkeklerde kadınlara kıyasla daha fazla sol periferel alana yönelik yanlılık ortaya çıkarken, kadınlarda bu yanlılığın daha az miktarda olduğu, ancak cinsiyetler arası bu farkın belirgin olmadığı belirtilmiştir. Erkeklerde görsel-uzamsal dikkat işlevi ile ilgili lateralizasyon daha fazla olabileceği gibi bu minimal farkın,

kadınlarda menstürel döngünün farklı aşamalarına da bağlı olabileceği yorumu yapılmıştır.

Uzam-sayı işleme becerilerinde kritik bir rol oynadığı bilinen (Nieder ve Dehaene, 2009) parietal kortekse ilişkin yapısal beyin görüntüleme çalışmaları, kadınlar ile erkekler arasında söz konusu beyin alanının farklılaştığını, kadınlarda inferior parietal korteks yüzey alanının erkeklere kıyasla yaklaşık olarak %20 oranında daha küçük olduğunu göstermektedir (Goldstein ve ark., 2001). Bir diğer çalışmada ise, aynı beyin bölgesinde gri madde hacminin kadınlarda erkeklere kıyasla daha fazla olduğu gösterilmiştir (Koscik ve ark., 2009). Sonuç olarak; infraparietal kortekste kadınlar ve erkekler arasında bir takım yapısal farklılıklar bulunduğu görülse de bu yapısal farklılığın uzam-sayı ilişkilendirme ile ilgili görevlerde işlevsel bir farklılığa yol açıp açmadığı bilinmemektedir.

SNARC etkisi ile pseudoneglect olgusunun birbirlerinden ayrı bilişsel mekanizmalar yoluyla gerçekleştiğine; zira SNARC fenomeninde “doğrudan”, pseudoneglect olgusunda ise “dolaylı” bir dikkat süreci bulunduğu, dolayısıyla bunların birbirlerinden farklı uzam-sayı ilişkilendirme biçimleri olduğuna dair görüşler de mevcuttur (Cipora ve ark., 2015). Ninaus ve arkadaşlarının (2017) çocuk, genç, orta yaşlı ve yaşlı gruplar üzerinde yürüttükleri çalışmada, direkt uzam-sayı bağlantısını incelemek üzere büyüklük karşılaştırma görevi, indirekt uzam-sayı bağlantısını incelemek üzere de klasik çizgi bölme testi uygulanmıştır. İlginç olarak her iki görev de görsel-uzamsal dikkat işlevine dayalı olsa da iki görevdeki bireysel performansların birbirleriyle ilişkili bulunmamıştır. Gelişimsel açıdan bakıldığında da SNARC testindeki performansın yaş ile ilişkisinin lineer türde olduğu, yaş arttıkça SNARC performansının arttığı; buna karşılık çizgi bölme testindeki performansın yaş ile ilişkisinde kuadratik (ters U şeklinde) bir eğilim gözlemlendiği, çocuklarda ve yaşlılarda test performansı düşük iken, gençlerde ve orta yaşlı grup arasında fark bulunmadığı gösterilmiştir (Ninaus ve ark., 2017). Bu bulgular, birbirinden farklı uzam-sayı bağlantıları bulunabileceğine ve bunların hiyerarşik bilişsel süreçler olabileceğine ilişkin görüşleri destekler niteliktedir (Fischer, 2012; Winter ve ark., 2015).

1.7. Çalışmanın Amacı, Temel Hipotezler ve Özgünlük Değeri

Mevcut tez çalışmasının temel amacı, okuma- yazma yönünün SNARC etkisi üzerindeki etkisini incelemektir. Bu amaçla birinci dili Türkçe ve birinci dili Arapça olan tekdilli bireylerle, birinci dili Türkçe ikinci dili Arapça olan ikidilli (Türkçe-Arapça İkidilliler) ve birinci dili Arapça ikinci dili Türkçe olan ikidilli (Arapça-Türkçe İkidilliler) bireyler, üç farklı SNARC deneyi aracılığıyla test edilmiştir. Bu amaçla üç deneysel görev uygulanmıştır: İlk deney, küçük ve büyük sayı koşullarında (1-2 ve 8-9) sağ veya sol periferde sunulan sinyali fark edebilmeye dayalıdır. İkinci deneyde, diğer bütün değişkenler ilk deney ile aynı olmak üzere, uyarıcı olarak sayı yerine harf (alfabenin ilk iki harfi ve son iki harfi) kullanılmıştır. Üçüncü deneyde de benzer şekilde, diğer bütün değişkenler ilk deneydeki ile aynı olmak üzere, uyarıcı olarak Pozitif ve Negatif duygu ifade eden insan yüzü fotoğrafları kullanılmıştır.

Her üç deneyde de sunulan uyarıcının niteliği ile uyarıcıyı izleyen sinyalin konumuna bağlı olarak SNARC-Uyumlu, SNARC-Uyumsuz ve Nötr koşulları mevcuttur. Buna göre; örneğin Tipik SNARC deneyinde “Küçük Sayı” uyarıcısından sonra gelen sinyalin konumunun solda olması “SNARC-Uyumlu”, sağda olması ise “SNARC-Uyumsuz” koşulu oluşturmaktadır. Aynı şekilde “Büyük Sayı” uyarıcısından sonra gelen sinyalin konumunun sağda olması “SNARC-Uyumlu”, solda olması ise “SNARC-Uyumsuz” koşulunu oluşturmaktadır. Sayı dizisinin ortasında yer alan “5” rakamı ise “Nötr Sayı” olarak nitelendirilmiş, 5 rakamından sonra sinyalin soldan ya da sağdan gelmesi durumları ise “Nötr” koşulunu oluşturmaktadır.

Benzer şekilde Ordinal SNARC deneyinde de “İlk Harf” uyarıcısından sonra gelen sinyalin solda olduğu durum “SNARC-Uyumlu”, sağda olduğu durum “SNARC-Uyumsuz” koşulu; “Son Harf” uyarıcısından sonra gelen sinyalin sağda olduğu durum SNARC-Uyumlu”, solda olduğu durum “SNARC-Uyumsuz” koşulu oluşturmaktadır. Alfabenin ortasındaki harften (örneğin Türkçe Latin alfabesi için “L”harfi) sonra gelen sinyalin solda ya da sağda olması ise “Nötr” koşulu ifade etmektedir.

Emosyonel SNARC deneyinde ise “Negatif Duygu” uyarıcısından sonra gelen sinyalin solda olduğu durum “SNARC-Uyumlu”, sağda olduğu durum “SNARC-Uyumsuz”; “Pozitif Duygu” uyarıcısından sonra gelen sinyalin sağda olduğu durum “SNARC-Uyumlu”, solda olduğu durum “SNARC-Uyumsuz” olarak tanımlanmıştır. “Nötr Duygu” uyarıcısından sonra gelen sinyalin solda ya da sağda olması ise “Nötr” koşul olarak nitelendirilmiştir.

Deneyler sırasında elde edilen davranışsal veriler (tuşa basma tepki süresi) ve göz izleme cihazı aracılığıyla elde edilen kayıtlar (gözbebeği büyüklüğü) incelenmiştir. İlgili literatür bağlamında oluşturulan temel araştırma hipotezleri sıralanmıştır:

H₁: Türkçe tekdilli grubun SNARC-Uyumsuz koşuldaki tepki süreleri Uyumlu koşula göre daha uzundur.

H₂: Arapça tekdilli grubun SNARC-Uyumsuz koşuldaki tepki süreleri Uyumlu koşula göre daha kısadır (Ters SNARC).

H₃: Türkçe ikidilli grubun SNARC-Uyumlu koşuldaki tepki süreleri ile Uyumsuz koşuldaki tepki süreleri arasında fark yoktur.

H₄: Arapça ikidilli grubun SNARC-Uyumlu koşuldaki tepki süreleri ile Uyumsuz koşuldaki tepki süreleri arasında fark yoktur.

H₅: Türkçe tekdilli grubun SNARC-Uyumsuz koşuldaki gözbebeği büyüklüğü Uyumlu koşula göre daha büyüktür.

H₆: Arapça tekdilli grubun SNARC-Uyumsuz koşuldaki gözbebeği büyüklüğü Uyumlu koşula göre daha küçüktür (Ters SNARC).

H₇: Türkçe ikidilli grubun SNARC-Uyumlu koşuldaki gözbebeği büyüklüğü ile Uyumsuz koşuldaki gözbebeği büyüklüğü arasında fark yoktur.

H₈: Arapça ikidilli grubun SNARC-Uyumlu koşuldaki gözbebeği büyüklüğü ile Uyumsuz koşuldaki gözbebeği büyüklüğü arasında fark yoktur.

Sayıların zihinde ne şekilde işlemlendiğine ilişkin ilgili literatürde farklı görüşler ileri sürülmüş olup, bunlardan Duyusal-Motor İşleme Hipotezi ile sayıların ve diğer tüm kavramların soyut/amodal bir zihinsel temsilden ziyade, beden-uzam etkileşimi yoluyla kazanılan, dile metaforlar yoluyla yansıyan olgular olduğu ifade edilmektedir. Haftanın günleri, alfabe gibi uzamsal-zamansal sıralama bildiren kavramlar; ayrıca az-çok, mutlu-üzgün gibi pozitiflik ya da negatiflik değeri bildiren kavramların uyarıcı olarak kullanıldığı çeşitli çalışmalar, nicelik bildirmeyen kavramların da tıpkı sayılar için olduğu gibi, bir uzamsal kodlamaya tabi olduğuna işaret etmektedir. Diğer taraftan, bu çalışmalar farklı kavram setleri için birbirlerinden oldukça farklı görevler içerdiğinden araştırma bulgularının birbirleriyle kıyaslanabilmesi güçleşmektedir. Mevcut çalışmada bu üç kavram seti (sayı, harf ve negatiflik/pozitiflik değeri bildiren kavram) birbirine analog görevler aracılığıyla ve aynı katılımcı grubu üzerinde gerçekleştirilmiştir. Bu bakımdan Duyusal Motor İşleme hipotezinin test edilebilmesinde bu üç olgu açısından karşılaştırılabilir nitelikte veriler sunmaktadır.

SNARC etkisi, sinirbilim alanında çok sayıda araştırmaya konu olmuştur. Bu araştırmalardan bir bölümü söz konusu etkinin evrimsel kökenine odaklanırken, bir diğer bölümü dil, ebeveyn tutumu ve öğrenme deneyimleri gibi kültürel faktörlerin etkisine odaklanmıştır. İlgili literatürde yer alan çalışmalar arasında Türkçe konuşucusu bireyler üzerinde dil-SNARC ilişkisini incelemeye yönelik herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Mevcut çalışma, Türkçe konuşucusu bireyler ile Arapça konuşucusu bireylerin karşılaştırılmasına dayalı olup, soldan sağa ve sağdan sola okuma yazma deneyiminin SNARC üzerindeki etkisini incelemeye olanak tanımaktadır. Çalışmada hem tekdilli, hem de ikidilli katılımcıların yer alması

sayesinde, ikinci dil ediniminin SNARC üzerindeki etkisinin hangi yönde (güçlendirici, zayıflatıcı) olacağının değerlendirilebilmesi de mümkün olmaktadır.

Polarite hipotezi bağlamında diğer tüm kavram çiftleri gibi pozitif-negatif duygular için de bir uzamsal kodlama olması beklenmektedir. Ancak yapılan literatür taramasında oldukça az sayıda çalışmaya rastlanmıştır; tespit edilen çalışmaların bir bölümünün de SNARC etkisinden ziyade tepki ketleme becerisini ölçmeye duyarlı görevler içerdiği gözlenmiştir. Mevcut çalışmada Emosyonel SNARC deneyi aracılığıyla elde edilen bulguların, duygu-uzamsal kodlama ilişkisine dair ilgili literatüre katkı sağladığı düşünülmektedir.

Görsel-uzamsal dikkat becerisine ilişkin olarak, insan görme sisteminin sol uzamsal alana yönelik bir dikkat yanlılığı gösterdiği; bu yanlılığın sebebinin ilgili görevlerde sağ hemisfer baskınlığı olduğu ileri sürülmektedir. Mevcut çalışmada, üç kavram seti için de birer “nötr” uyaran koşulu bulunmaktadır. Söz konusu koşul, SNARC uyumlu-uyumsuz olarak nitelenmediğinden, nötr uyaran koşuluna ait gözbebeği büyüklüğü verileri, görsel-uzamsal dikkat yanlılığı (pseudoneglect) konusunda da önemli ipuçları sağlamıştır. Söz konusu yanlılığın, dilden ne şekilde etkilendiğine ilişkin bulgular, fizyolojik bir mekanizmanın kültür tarafından nasıl değiştirilebildiğine ilişkin özgün sonuçlar ortaya koymaktadır.

2. GEREÇ VE YÖNTEM

2.1. Katılımcılar

Çalışma hakkında Türkçe ve Arapça broşürler oluşturularak sosyal medya aracılığıyla duyuru yapılmış; duyuru sonucu toplam 86 katılımcı çalışmaya katılmak üzere başvuruda bulunmuş; bunlardan 19 katılımcı (6 kişi görme bozukluğu, 3 kişi psikiyatrik bozukluk tanısı, 2'si her iki dilde de okuma-yazma becerisi yetersizliği, 8 kişi ise ikidilli olduğunu beyan etmesine karşın Ortografi Testine göre ikinci dilde okuma yazma becerisi bakımından %70 doğru yanıt kriterinin altında) içerme ölçütlerini karşılamadıkları tespit edilerek çalışmaya dahil edilmemiştir.

İçerme ölçütleri; 18-65 yaş aralığında olmak, sağ el tercihi baskın olmak, en az lise seviyesinde eğitim almış olmak, görme bozukluğunun bulunmaması ve sağlıklı olmak (herhangi bir sistemik, psikiyatrik, nörolojik bozukluğunun bulunmaması) olarak belirlenmiştir. Ayrıca ikidilli olduğunu beyan eden katılımcılar için; Ortografi Testinde ikinci dil yetkinliğini ölçen test maddelerinden elde edilen doğru yanıt oranının %70 ve üzerinde olması içerme ölçütü olarak belirlenmiştir (bkz. 2.2.3. İşlem, Ortografi Testinin Uygulanması).

Dışlama ölçütleri; 18-65 yaş aralığı dışında bulunmak, sol el tercihi baskınlığı, lise seviyesi altında eğitim almış olmak, herhangi bir sistemik, psikiyatrik, nörolojik bozukluk tanısı almış olmak, görme kusurunun bulunması olarak belirlenmiştir. Ayrıca ikidilli olduğunu beyan eden katılımcılar için; Ortografi Testinde ikinci dil yetkinliğini ölçen test maddelerinden elde edilen doğru yanıt oranının %70 ölçütünün altında yer alması dışlama ölçütü olarak belirlenmiştir (bkz. 2.2.3. İşlem, ortografi testinin Uygulanması).

Sonuç olarak çalışma toplam 67 katılımcı (38 E, 29 K; yaş ortalaması=34; yaş ranjı=18-62; standart sapma=12,56) üzerinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmada dört deneysel grup yer almaktadır: Türkçe Tekdilli Grup (TR-Tekdilli; 9 K; 9 E; yaş ort=

30,5), Arapça Tekdilli Grup (AR-Tekdilli; 12 K; 4 E; yaş ort=38,75), Birinci Dili Türkçe İkinci Dili Arapça Grup (TR-İkidilli; 2 K; 12 E; yaş ort=44,71) Birinci Dili Arapça İkinci Dili Türkçe Grup (AR-İkidilli; 6 K; 13 E; yaş ort=25,89). Katılımcıların etnik kökenleri sırasıyla; Türk (32), Suriyeli (30), Iraklı (3), Ürdünlü (1) ve Mısırlı (1)'dir.

Örneklem büyüklüğünün değerlendirilmesinde güç analizi uygulanmış; R dili yazılımında yer alan pwr paketi (<https://cran.r-project.org/web/packages/pwr/>) içindeki *pwe.f2.test()* fonksiyonu $P=0,5$ hata katsayısı ve orta derecede etki büyüklüğü esas alınarak (Cohen, 1988) yapılan güç analizi sonucu, minimum örneklem büyüklüğü $N=64$ olarak belirlenmiştir. Ulaşılan örneklem büyüklüğünün ($N=67$), araştırma hipotezini test etmek bakımından orta derecede bir etkiyi saptama gücüne sahip olduğu gözlenmiştir ($\beta>1-0,80$).

Çalışma, Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Etik Kurulunun 21.03.2019 tarih ve 07/114 sayılı Onayı ve Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dilbilim Bölümünün 13.03.2019 tarihli Laboratuvar Kullanım İzni kapsamında gerçekleştirilmiş olup; Helsinki Bildirgesinde yer alan etik ilkeler çerçevesinde yürütülmüştür. Tüm katılımcılar çalışma konusunda bilgilendirilerek, aydınlatılmış onamlarına ilişkin yazılı beyanları alınmıştır.

2.2. Gereçler

Laboratuvar ve Teknik Gereçler

Çalışma, Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih Coğrafya Fakültesi Dilbilim Bölümü Laboratuvarında (diLab, <http://dilab.ankara.edu.tr/>) gerçekleştirilmiştir. Gözbebeği ölçümlerinde EyeLink 1000 Plus (SR Research) göz izleme cihazı ile Experiment Builder, Data Viewer (SR Research) yazılımları kullanılmıştır. Ölçümler, loş ışıkla aydınlatılmış odada ($lux=19,60$) ve gri ($alfa=225$, Kırmızı=192, Mavi=192, Yeşil=192, $lux=256$) renkte ekran arka planı kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Anketler ve Formlar

Aydınlatılmış Onam Formu: Katılımcıların çalışmaya katılım konusundaki gönüllülüklerine ilişkin yazılı beyanlarını edinmek ve çalışmanın amacı, yöntemi, olası riskleri hakkında bilgi vermek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan formdur (Türkçe versiyonu için bkz. Ek-1.a, Arapça versiyonu için bkz. Ek-1.b.).

Katılımcı Bilgi Formu: Katılımcıların cinsiyet, yaş, etnik köken, medeni hal, çalışma durumu gibi demografik bilgileri ile; sağlık öyküsü, madde/ilaç kullanımı öyküsü, dil öğrenimi öyküsü gibi mevcut çalışma bağlamında önemli değişkenler hakkında ayrıntılı bilgi edinmek amacıyla araştırmacı tarafından oluşturulan, açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular içeren formdur (Türkçe versiyonu için bkz. Ek-2.a, Arapça versiyonu için bkz. Ek-2.b.).

El Tercihi Anketi Türkçe Versiyonu: Orijinali (Handedness Questionnaire) L.J. Chapman ve J.P. Chapman (1987) tarafından geliştirilen ve Türkçeye uyarlanan (Nalçacı ve ark., 2002) anket, el tercihinin ölçmeye yönelik 13 madde, göz tercihinin ölçmeye yönelik üç madde ve ayak tercihinin ölçmeye yönelik beş madde olmak üzere, toplam 21 test maddesinden oluşmaktadır. El tercihi ile ilgili maddelerde katılımcıya gündelik yaşamdaki çeşitli etkinlikler (yazı yazma, kavanoz kapağı açma vb.) sırasında hangi elini tercih ettiği sorulmaktadır. Söz konusu sorulara verilen her bir “sağ” yanıtı için bir puan, “her ikisi” yanıtı için iki puan, “sol” yanıtı için üç puan verilmektedir. Daha sonra bu puanlar toplanarak elde edilen “toplam” puan, baskın el tercihinin derecesini gösteren ölçüt olarak kullanılmaktadır. Testin bu bölümünden elde edilebilecek en düşük puan 13, en yüksek puan ise 39’dur. Belirtilen aralık içerisinde, elde edilen toplam puan ne derece yüksek ise katılımcının o derece sol el baskın olduğu kabul edilmektedir.

Testin göz tercihinin ölçmeye yönelik bölümünde, katılımcıdan tek gözünü kullanarak ortası delik bir karton aracılığıyla yazı okuması istenerek, bu uygulama üç farklı yazı için yapılmaktadır. Katılımcının sağ gözünü tercih ettiği her deneme için sıfır puan, sol gözünü tercih ettiği her deneme için bir puan verilmektedir. Bu

bölümden elde edilebilecek en düşük puan sıfır, en yüksek puan üç olup, puan ne derece yüksekse sol göz baskınlığı o derece yüksek olarak kabul edilmektedir.

Ayak tercihini ölçmeye yönelik bölümde ise katılımcıdan bir topa ayağıyla iki kez rastgele, bir kez belirli bir hedefe yönelik vurması; ardından ayağıyla yere “a” ve “A” sembolü çizmesi istenmektedir. Sağ ayağın kullanıldığı her deneme için 0 puan, sol ayağın kullanıldığı her deneme için 1 puan verilmektedir. Bu bölümden elde edilebilecek en düşük puan 0, en yüksek puan 5 olup, toplam puan ne derece yüksekse sol ayak baskınlığı o derece yüksek olarak kabul edilmektedir (Türkçe versiyonu için bkz. Ek-3.a, Arapça versiyonu için bkz. Ek-3.b.).

Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A): Orijinal adı (The Language Experience and Proficiency Questionnaire: LEAP-Q) olan ve Marian ve arkadaşları (2007) tarafından geliştirilen anketin, farklı dillere çevirisi yapılmış olup, mevcut çalışmada Türkçe ve Arapça versiyonları kullanılmıştır.¹

Anket, demografik bilgiler, dil yetkinliği, dil öğreniminin kaynakları/yolları gibi dil edinimi öyküsünün yanı sıra kültürel aidiyet ile ilgili açık uçlu, yapılandırılmış ve yarı yapılandırılmış sorulardan oluşmaktadır. Anket oldukça kapsamlı olup, elde edilen tüm alt ölçek verilerinin istatistiksel analizlerde kullanılıp kullanılmayacağının ilgili literatürde tartışmalı bir konu olduğu görülmektedir (Kaushanskaya ve ark., 2020). Mevcut çalışmada, ikidilli olduğunu beyan eden katılımcıların ikinci dil yetkinliğine ilişkin verilerinin, araştırmadaki diğer deneysel parametrelerle ilişkilendirilerek analize dahil edilmesi planlanmıştır. Bu bağlamda, DBVY-A’nın tüm alt testleri uygulanmasına karşın, analizlerde konuşma, okuma ve yazma yetkinliğine

¹ DBVY-A’nın Türkçe çevirisi Yüksel-Sökmen, Şerifoğlu ve Güzelordu tarafından; Arapça çevirisi ise University of Maryland’s Center for Advanced Study of Language, CETRA Language Solutions, and Faiza Sultan, Translation 4 all, Inc. tarafından gerçekleştirilmiştir. (Erişim için bkz. <https://bilingualism.northwestern.edu/leapq/>; Türkçe versiyon için bkz. Ek-4.a, Arapça versiyon için bkz. Ek-4.b).

ilişkin test maddelerinden elde edilen puanların ortalamasının alınmasına yönelik yaklaşım (Reichle ve Birdsong, 2014) izlenmiştir.

Alfabe Aşinalığı Anketi: Katılımcıların belirli bir dili bilmediklerini beyan etmelerine karşın, ilgili dilin alfabesine aşina olmaları mümkündür. Nitekim, Türkçe konuşucusu olup ikinci dil olarak Arapça öğrenimi görmemelerine karşın bazı katılımcıların dini eğitim almaları sebebiyle Arap alfabesine maruz kalmış olabilecekleri öngörülmüştür. Benzer şekilde, Arapça konuşucusu grupta yer alan katılımcıların her ne kadar Türkçe bilmediklerini beyan etseler de Türkiye’de yaşamakta oldukları göz önünde bulundurulduğunda Latin alfabesine maruz kaldıkları öngörülmüştür. Bu bağlamda, tekdilli olanlar da dahil olmak üzere tüm katılımcılara araştırmacı tarafından oluşturulan Alfabe Aşinalığı Anketi uygulanmıştır.

Anket, Türkçe Latin Alfabesine aşinalık, İngilizce Latin Alfabesine aşinalık ve Arap Alfabesine aşinalık ile ilgili üç bölümden oluşmaktadır. Her bölümde 10 adet olmak üzere, toplam 30 madde içermektedir. Anket maddeleri beşli Likert tipi soru niteliğinde olup, katılımcının beyanına dayalı olarak yanıtlanmaktadır. Her bir maddeden alınan puan 0-4 arasında değişmektedir. Buna göre her bir bölümden elde edilen toplam puan en az sıfır, en fazla 40’tır. Her bir bölüm için elde edilen toplam puan ne kadar yüksekse, o alfabe aşinalık o derece yüksek olarak kabul edilmektedir (Türkçe versiyon için bkz. Ek-5.a, Arapça versiyon için bkz. Ek-5.b).

2.3. İşlem

Çalışmada her bir katılımcıya yukarıda belirtilen anket ve formlar uygulanmıştır. Söz konusu formlar Türkçe olarak hazırlanmış; daha sonra Arapça çevirisi yapılarak birinci dili Arapça olan katılımcılara uygulanmıştır. Ayrıca çalışmada kullanılan deneylerden biri (Emosyonel SNARC Testi), uyarıcı olarak insan yüzü fotoğrafları içermektedir; fotoğraftaki yüzlerin duygusunu tanımaya yönelik bir boyutu bulunmaktadır. “Hazırlık Süreci” bölümünde anket ve formların Arapçaya

uyarlanmasına yönelik çalışmalar ile Emosyonel SNARC görevinde kullanılacak fotoğrafların seçimine ilişkin çalışmalar hakkında bilgi verilmiştir.

Çalışmada Tipik SNARC Deneyi, Ordinal SNARC Deneyi ve Emosyonel SNARC Deneyi olmak üzere üç farklı deney yer almaktadır. Deneyler, katılımcıya amaç ve yapılacak uygulama hakkında bilgi verilmesi ile başlamıştır. Her bir katılımcı için göz izleme cihazında gerekli kalibrasyon işlemleri tamamlandıktan sonra planlanan üç deney (Tipik SNARC Deneyi, Ordinal SNARC Deneyi ve Emosyonel SNARC Deneyi) uygulanmıştır. Deneylerin uygulanmasında, öncelik-sonralık etkisinin karıştırıcı rolünün kontrol edilmesi amacıyla, deneylerin sırası ve uyarıcıların sırası sözde-rastgele (pseudorandom) şekilde katılımcıdan katılımcıya değiştirilmiştir. Her bir görev, yaklaşık olarak 10 dakika (toplam 30 dakika.) sürmüştür. İkidilli olduğunu beyan eden katılımcılara bu üç deneye ek olarak ortografi testi uygulanmıştır.

2.3.1. Hazırlık Süreci

Çalışmada kullanılan yazılı materyallerin Arapça versiyonlarının oluşturulması

Çalışmada kullanılan yazılı materyaller; “Onam Formu”, “Katılımcı Bilgi Formu” ve deneylerde yer alan “Yönerge” metinlerinden oluşmaktadır. Söz konusu materyallerin Türkçeden Arapçaya çevirisi için profesyonel çeviri hizmeti alınmış; materyallerin Arapça versiyonları elde edilmiştir.

Arapçanın konuşulduğu bölgeye göre çok sayıda lehçesi olduğu bilinmektedir. Bu nedenle, farklı bölgelerden gelecek katılımcıların tamamı için metinlerin aynı anlamı ifade edip etmediğinin test edilmesi önemlidir. Bu amaçla; Suriye ve Irak uyruklu olup ikinci dil olarak Türkçe konuşan iki tercümana, metinlerin Arapça versiyonları verilerek Arapçadan Türkçeye çevirmeleri istenmiştir. Elde edilen çeviriler, kaynak metin ile karşılaştırılarak arada belirgin bir anlam farklılığı olup olmadığı incelenmiştir. Sonuç olarak; kaynak metinler ile Arapçadan tekrar Türkçeye

çeviri metinler arasında anlambilimsel açıdan belirgin bir farklılık bulunmadığı görülmüştür.

Emosyonel SNARC Deneyinde kullanılacak fotoğrafların belirlenmesi

Emosyonel SNARC Deneyinde üç farklı türde duygu (mutlu-üzgün-nötr) ifade eden, iki farklı cinsiyete ait (kadın, erkek) yüz fotoğraflarından oluşan toplam altı adet fotoğraf kullanılmıştır. Söz konusu fotoğraflar, “The Averaged Karolinska Directed Emotional Faces (AKDEF)” veri tabanından elde edilmiştir. (Erişim için: <http://kdef.se/home/about%20akdef.html>).

AKDEF veri tabanı, toplam 70 adet (35 kadın ve 35 erkek) fotoğraftan oluşmaktadır. Fotoğraflarda, ortalama bir kadın ve ortalama bir erkeğe ait, yedi farklı duygu ifadesi (korkmuş, kızgın, iğrenmiş, şakın, mutlu, üzgün ve nötr); beş farklı çekim açısında sunulmaktadır.

Veri tabanında yer alan “ortalama” resimlerin oluşturulmasında Karolinska Yönlü Duygusal Yüzler (KDEF) veri tabanında yer alan 4900 fotoğraftan yararlanılmıştır. KDEF, yedi farklı duygusal ifade gösteren toplam 70 kişiden (35 erkek ve 35 kadın); her bir duygusal ifadenin beş farklı açıdan, iki farklı seri halinde çekilmesi yoluyla elde edilmiştir. Tüm resimler ilk önce 32 bit RGB renkten sekiz bit gri tonlamaya dönüştürülmüştür. Daha sonra 70 farklı kümeye (7 duygu * 5 açı * erkek / kadın) ayrılmıştır. Örneğin tam sol profildeki mutlu kadınların 70 fotoğrafı (35 birey * 2 serisi) aynı kümede toplanmıştır. Daha sonra, her bir kümenin ortalamaları alınarak AKDEF’te yer alan “ortalama” yüz ifadeleri oluşturulmuştur.

Mevcut tez çalışması kapsamında; söz konusu veri tabanından üç farklı duygu (mutlu, üzgün, nötr) ve iki farklı cinsiyete (kadın, erkek) ait, frontal çekim açısından elde edilen toplam altı fotoğraf seçilmiştir. Veri tabanında yer alan fotoğraflar, Şekil 2. 1’de sunulmuş; mevcut çalışmada kullanılmak üzere belirlenenler, daire içinde gösterilmiştir.



Şekil 2.1. AKDEF Veri Tabanında Yer Alan Fotoğraflar

Literatürde, duygu tanıma becerisini değerlendirmeye yönelik bir test olarak kabul edilen, Gözlerden Duygu Tanıma Testinin (Reading Mind in The Eyes Test: RMET), İngilizce konuşucusu olup farklı etnik kökenlerden ve farklı yaş gruplarından oluşan toplam 40.248 katılımcıya uygulanmasına dayalı güncel bir çalışma (Dodell-Feder ve ark., 2019), testten elde edilen puanlar üzerinde, etnisite etkeninin, Latin kökenli ve yüksek eğitilmiş bireyler lehine bir yanlılığa neden olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bu bağlamda; mevcut çalışmada Emosyonel SNARC deneyinde kullanılacak altı fotoğrafın, etnisite değişkeninden etkilenip etkilenmediğinin, bir ön çalışma ile test edilmesi gerekli görülmüştür.

Bu amaçla; söz konusu fotoğraflar 15'i Türk, 15'i yabancı uyruklu (9 Suriyeli, 4 Iraklı, 1 İranlı, 1 Afgan) olmak üzere, toplam 30 kişi tarafından değerlendirilmiştir. İki grup, yaş ve cinsiyet değişkenleri bakımından eşlenmiş olup; her bir grupta yedişer kadın ve sekizer erkek katılımcı yer almaktadır. Türk kökenli grubun yaş ortalaması

(ort=37,73; S=6.32) ile yabancı uyruklu grubun yaş ortalamasının (ort=38,00; S=5,45) istatistiksel olarak birbirine denk olduğu görülmüştür. Katılımcıların tamamı sağlıklı olup; herhangi bir nörolojik, psikiyatrik tanı almadıkları beyan edilmiştir. Kadın katılımcılardan üçü (ikisi Türk kökenli, biri yabancı uyruklu) düzenli olarak oral kontraseptif kullandığını beyan etmiştir.

Değerlendirmede; her bir katılımcıdan, fotoğrafta yer alan kişinin “duygusunu tanımlanması (mutlu-üzgün-nötr)” ve “derecelendirmesi (-2=çok üzgün, -1= üzgün, 0=nötr, 1= mutlu, 2=çok mutlu)” istenmiştir. Değerlendirmelerden elde edilen puanlar; 2(Grup) x 2(Cinsiyet) x 6 (Item) Son Faktörde Tekrar Ölçümlü ANOVA aracılığıyla analiz edilmiştir. Analiz sonucunda Grup, Cinsiyet temel etkileri istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır (Sırasıyla; $F_{(4)} = 0.24$, $P=0,90$; $F_{(4)} = 09.$, $P=0, 98$). Buna göre; fotoğraflardaki duygu ifadesinin derecelendirilmesi bakımından, gruplar arası ve cinsiyetler arası istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir. Nötr kadın ve nötr erkek yüz ifadelerinin değerlendirildiği maddeleri (item 3, item 4), bütün katılımcıların “0” olarak puanladıkları görülmüştür.

Anketlerin Uygulanması

Deney öncesinde katılımcıların demografik bilgileri, sağlık öyküleri ve el tercihlerine ilişkin bilgi edinmek üzere tüm katılımcılara “Katılımcı Bilgi Formu”, “El Tercihi Anketi” ve “Alfabe Aşinalığı Anketi” uygulanmıştır. İkidilli olduğunu beyan eden katılımcılara, ikinci dil yetkinliğini değerlendirmek ve dil öğrenimi öykülerine ilişkin ayrıntılı bilgi edinmek amacıyla, yukarıda sayılanlara ek olarak “Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A)” ve “ortografi testi” uygulanmıştır. Bu uygulamalar, birinci dili Arapça olan katılımcılara, Arapça-Türkçe tercümanı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Söz konusu tercüman, psikoloji lisans derecesine sahiptir; çalışmanın amacı, yöntemi ve dikkat edilmesi gereken hususlarda bilgilendirilmiştir. Anketlerin uygulanması her bir katılımcı için yaklaşık 30-45 dakika sürmüştür.

Ortografi Testinin Uygulanması

İkidiilli olduğunu beyan eden katılımcıların ikinci dil yetkinliğini değerlendirmede öncelikle DBVY-A anketi uygulanmış; bu anketin ikinci dildeki konuşma, okuma ve yazma yetkinliğine ilişkin puanlarının ortalaması esas alınmıştır. Ancak, söz konusu anket, kendi kendini puanlamaya dayalı olması bakımından, katılımcının beyanına bağlı öznel bir değerlendirmenin sonucudur. Bu bakımdan ikinci dil yetkinliğini değerlendirmede nesnel bir ölçüte ihtiyaç duyulmuştur. Bu amaçla, araştırmacı tarafından davranışsal performansa dayalı “Ortografi Testi” oluşturulmuş ve ikidiilli olduğunu ifade eden tüm katılımcılara uygulanmıştır. Test, bilgisayar ekranında sunulan Türkçe ve Arapça sözcüklerdeki yazım yanlışlarını bulmaya dayalıdır. Testte yer alan sözcükler, Türkçede ve Arapçada ortak sözcükler sergileyen her iki dilde eş anlamlı sözcüklerdir. Test sırasında farklı denemelerde ilgili sözcüğün Arap alfabesi ile ya da Türkçe Latin Alfabesi ile yazılmış versiyonları, doğru ya da yanlış yazılmış olarak sunulmaktadır. Katılımcıdan istenen, ekranda gördüğü sözcüğün yazımını kontrol etmesi ve sözcüğün yazımı doğru ise “1”, yanlışsa “2” tuşuna mümkün olduğunca kısa süre içerisinde basmasıdır. Testte; 28’i Türkçe (14’ünün yazımı yanlış), 28’i Arapça (14’ünün yazımı yanlış) olmak üzere toplam 56 sözcük yer almaktadır. Test sonucunda her bir katılımcı için doğru ve yanlış tepki sayıları elde edilmiş olup; ikinci dil ile ilgili bölümdeki doğru tepki/yanlış tepki oranları (%) hesaplanmıştır. Sonuç olarak; ikidiilli olduğunu ifade eden katılımcılardan ikinci dile ilişkin doğru tepki oranı %70’in altında olduğu tespit edilenler, çalışmaya dahil edilmemiştir. Testte yer alan sözcükler, Ek-6’da sunulmuştur.

2.3.2. DeneySEL Görevler

Çalışma kapsamında, tüm katılımcılara “Tipik SNARC Deneyi”, “Ordinal SNARC Deneyi” ve “Emosyonel SNARC Deneyi” olmak üzere üç ayrı deney uygulanmıştır. Deneylerin tasarımı ve bilgisayar ortamına aktarılmasında *Experiment Builder* (SR Research Ltd, 2010) yazılımından yararlanılmıştır.

Her üç deneyde de katılımcı 1650 x 1050 piksel çözünürlüğündeki bilgisayar ekranına 60 cm uzaklıkta konumlandırılmış olup, baş hareketlerini en aza indirmek

ve göz bebeği ölçümlerinin doğruluğunu sağlamak üzere çene sabitleyici kullanılmıştır. Gözbebeği çapı üzerindeki karıştırıcı etkiyi en aza indirmek amacıyla, tüm deneylerde ve tüm koşullarda ekran parlaklığı, ekran arka plan rengi (Gri; alfa=225, Kırmızı=192, Mavi=192, Yeşil=192; lux=256) ile oda aydınlatması (lux= 19,60) sabit tutulmuştur.

Her bir deney toplam 20 adet uyarıcı (rakam, harf ya da yüz fotoğrafı) koşulu ile bunları takip eden 20 adet sinyal (ekranın sağ ya da sol periferinde ortaya çıkan beyaz daire sembolü) koşulu içermektedir. Her bir deneyin başında ise 2'şer adet alıştırma denemesi yer almaktadır. Denemeler arasında 800 ms'lik fiksasyon (baseline) koşulu yer almaktadır. Katılımcıdan istenen sinyal uyarıcısını görür görmez klavyede bulunan boşluk (space) tuşuna basmasıdır.

Uyarıcıların sırası ve sinyalin yönü sözde-rastgele (pseudorandom) olarak belirlenmiştir. Ayrıca üç deneyin üçü de aynı katılımcılara uygulandığından, deneylerin öncelik-sonralık etkisi oluşturmaması amacıyla, deneylerin uygulanma sırası da sözde-rastgele (pseudorandom) olarak düzenlenmiştir.

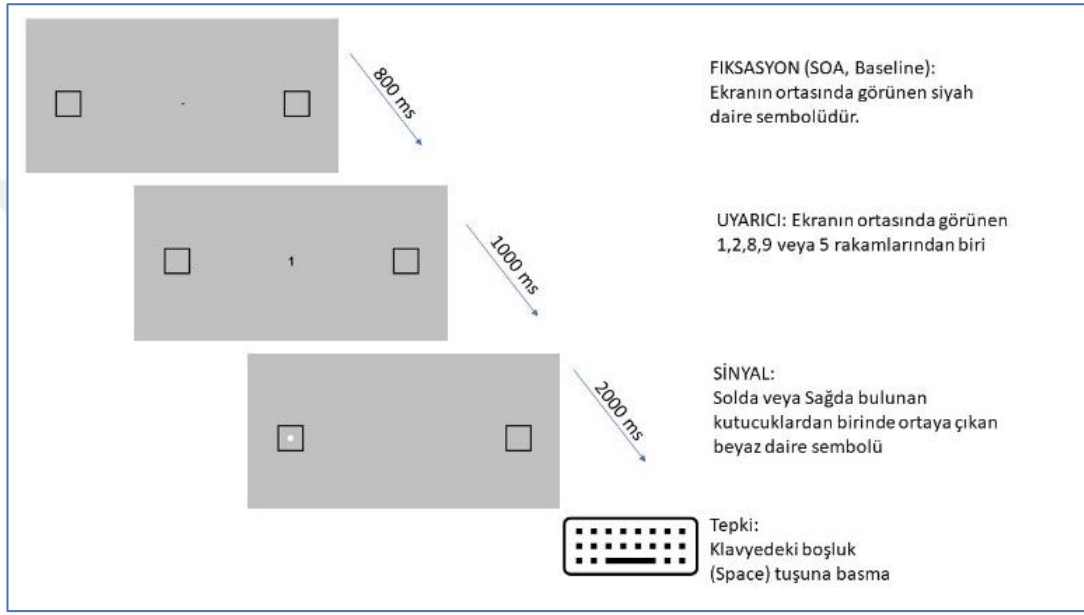
Her bir deney yaklaşık olarak 10 dakika sürmüştür; deneyler arasında katılımcılara 10 dakika dinlenme süresi uygulanmıştır.

Tipik SNARC Deneyi

Deney, küçük (1, 2), büyük (8, 9) ya da nötr (5) sayı uyarıcısını izleyen ve ekranın solunda ya da sağında ortaya çıkan görsel sinyalin katılımcı tarafından fark edilerek, mümkün olan en kısa sürede tuşa (klavyede bulunan *space* tuşu) basmasına dayanmaktadır.

Her bir denemede, önce ekranın ortasında konumlandırılmış daire sembolü ortaya çıkmakta; katılımcıdan herhangi bir tuşa basmaksızın söz konusu sembole bakması istenmektedir (fiksasyon). Sembolün kaybolmasını takiben “1, 2, 8, 9, 5”

rakamlarından biri ekranın ortasında belirlemekte, katılımcıdan bu rakama bakması istenmektedir (uyarıcı). Daha sonra ekranın solunda ya da sağında bulunan kutucuklardan birinin ortasında görsel sinyal ortaya çıkmaktadır. Katılımcıdan istenen, bu sinyali görür görmez klavyedeki “Boşluk (Space)” tuşuna basmasıdır (tepki). Deneyin şematik gösterimi ile uyarıcıların renk, şekil, konum, büyüklük gibi temel özellikleri ve ekranda bulunma süreleri Şekil 2.2’de sunulmuştur.



Şekil 2.2. Tipik SNARC Deneyinin Şematik Gösterimi

Deneyde küçük sayıyı izleyen ve sol periferden gelen sinyal durumu ile büyük sayıyı izleyen ve sağ periferden gelen sinyal durumu “SNARC-Uyumlu (congruent) koşul”; küçük sayıyı izleyen ve sağ periferden gelen sinyal durumu ile büyük sayıyı izleyen ve sol periferden gelen sinyal durumu ise “SNARC-Uyumsuz (incongruent) koşul” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca 5 rakamı, bu sayı dizisinin ortasında yer alması bakımından “Nötr Uyarıcı” olarak tanımlanmıştır. Buna göre; 5 rakamını izleyen sol ya da sağ periferden gelen sinyal durumu ise “Nötr Koşul” olarak tanımlanmış olup; bu koşulda sunulan sinyal sayısı sağ ve sol perifer için birbirine eşit olarak belirlenmiştir. Buna göre deney, toplam 8 adet SNARC-Uyumlu, 8 adet SNARC-Uyumsuz ve 4 adet Nötr Koşul denemesi içermekte olup, toplam 20 denemeden oluşmaktadır.

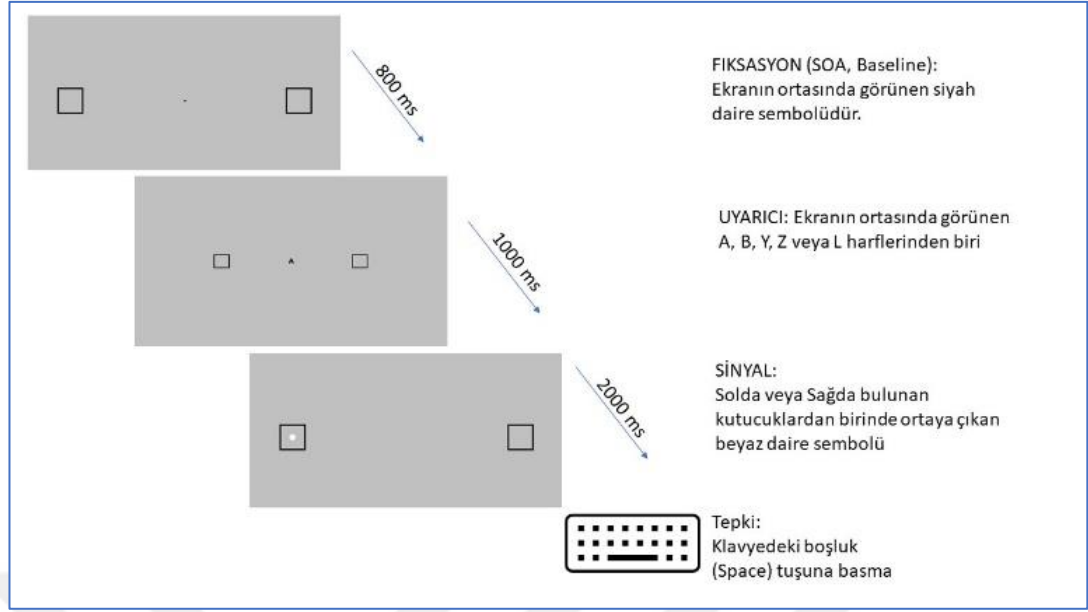
Ordinal SNARC Deneyi

Deney, ilk harf (A, B), son harf (Y, Z) ya da nötr harf (L) uyarıcısını izleyen ve ekranın solunda ya da sağında ortaya çıkan görsel sinyalin katılımcı tarafından fark edilerek, mümkün olan en kısa sürede tuşa (klavyede bulunan *space* tuşu) basmasına dayanmaktadır.

Her bir denemede, önce ekranın ortasında konumlandırılmış daire sembolü ortaya çıkmakta; katılımcıdan herhangi bir tuşa basmaksızın söz konusu sembole bakması istenmektedir (fiksasyon). Sembolün kaybolmasını takiben A, B, Y, Z, L harflerinden biri ekranın ortasında belirirken, katılımcıdan bu harfe bakması istenmektedir (uyarıcı). Daha sonra ekranın solunda ya da sağında bulunan kutucuklardan birinin ortasında görsel sinyal ortaya çıkmaktadır. Katılımcıdan istenen, bu sinyali görür görmez klavyedeki Boşluk (Space) tuşuna basmasıdır (tepki). Deneyin şematik gösterimi ile uyarıcıların renk, şekil, konum, büyüklük gibi temel özellikleri ve ekranda bulunma süreleri Şekil 2.3'te sunulmuştur.

Deneyde ilk harf (A, B) uyarıcısını izleyen ve sol periferden gelen sinyal durumu ile son harf (Y, Z) uyarıcısını izleyen ve sağ periferden gelen sinyal durumu “SNARC-Uyumlu (congruent) koşul”; ilk harf (A, B) uyarıcısını izleyen ve sağ periferden gelen sinyal durumu ile son harf (Y, Z) uyarıcısını izleyen ve sol periferden gelen sinyal durumu ise “SNARC-Uyumsuz (incongruent) koşul” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca L harfi, alfabenin ortasında yer alması bakımından “Nötr Uyarıcı” olarak tanımlanmıştır. Buna göre; L harfini izleyen sol ya da sağ periferden gelen sinyal durumu ise “Nötr Koşul” olarak tanımlanmış olup; bu koşulda sunulan sinyal sayısı sağ ve sol perifer için birbirine eşit olarak belirlenmiştir.

Buna göre deney, toplam 8 adet SNARC-Uyumlu, 8 adet SNARC-Uyumsuz ve 4 adet Nötr Koşul denemesi içermekte olup, toplam 20 denemeden oluşmaktadır.



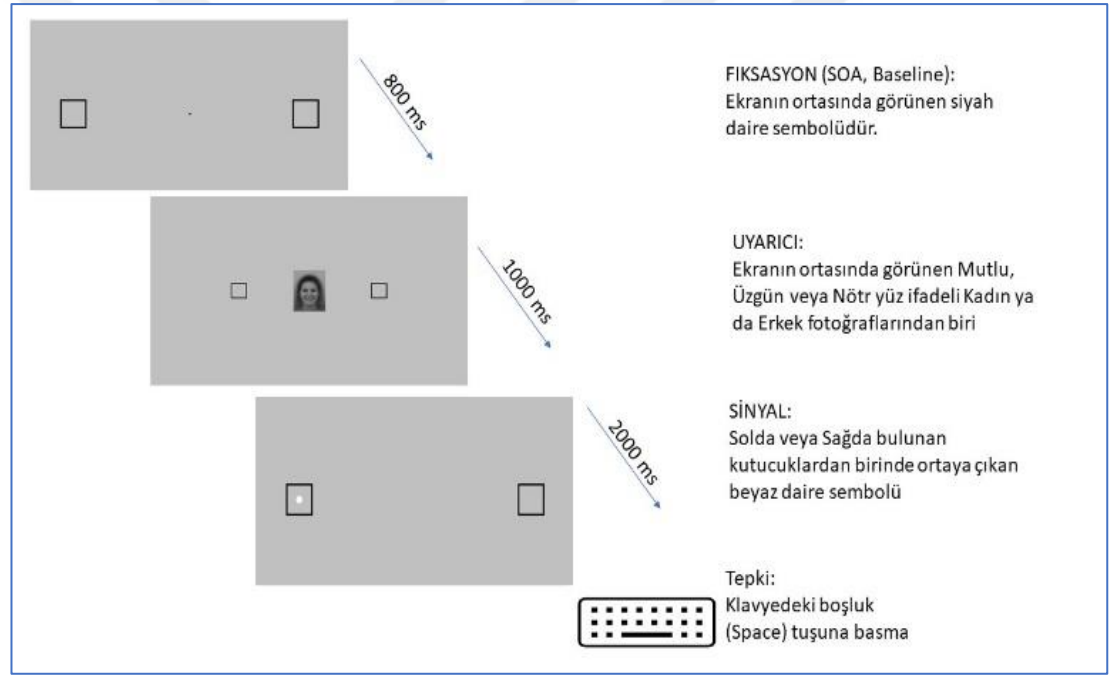
Şekil 2.3. Ordinal SNARC Deneyinin Şematik Gösterimi

Emosyonel SNARC Deneyi

Deney, negatif duygu (üzgün kadın, üzgün erkek yüzü fotoğrafı), pozitif duygu (mutlu kadın, mutlu erkek yüzü fotoğrafı) ya da nötr duygu (nötr kadın ve erkek yüzü fotoğrafı) uyarıcısını izleyen ve ekranın solunda ya da sağında ortaya çıkan görsel sinyalin katılımcı tarafından fark edilerek, mümkün olan en kısa sürede tuşa (klavyede bulunan *space* tuşu) basmasına dayanmaktadır.

Her bir denemede, önce ekranın ortasında konumlandırılmış daire sembolü ortaya çıkmakta; katılımcıdan herhangi bir tuşa basmaksızın söz konusu sembole bakması istenmektedir (fiksasyon). Sembolün kaybolmasını takiben üzgün, mutlu ya da nötr yüz fotoğraflarından biri ekranın ortasında belirmekte, katılımcıdan bu fotoğrafa bakması istenmektedir (uyarıcı). Daha sonra ekranın solunda ya da sağında bulunan kutucuklardan birinin ortasında görsel sinyal ortaya çıkar. Katılımcıdan istenen, bu sinyali görür görmez klavyedeki Boşluk (Space) tuşuna basmasıdır (tepki). Deneyin şematik gösterimi ile uyarıcıların renk, şekil, konum, büyüklük gibi temel özellikleri ve ekranda bulunma süreleri Şekil 2.4'te sunulmuştur.

Deneyde negatif duygu uyarıcısını izleyen ve sol periferden gelen sinyal durumu ile pozitif duygu uyarıcısını izleyen ve sağ periferden gelen sinyal durumu “SNARC-Uyumlu (congruent) koşul”; negatif duygu uyarıcısını izleyen ve sağ periferden gelen sinyal durumu ile pozitif duygu uyarıcısını izleyen ve sol periferden gelen sinyal durumu ise “SNARC-Uyumsuz (incongruent) koşul” olarak tanımlanmıştır. Ayrıca nötr duygu uyarıcısını izleyen sol ya da sağ periferden gelen sinyal durumu ise “Nötr Koşul” olarak tanımlanmış; bu koşulda sunulan sinyal sayısı sağ ve sol perifer için birbirine eşit olarak belirlenmiştir. Buna göre deney, toplam 8 adet SNARC-Uyumlu, 8 adet SNARC-Uyumsuz ve 4 adet Nötr Koşul denemesi içermekte olup, toplam 20 denemeden oluşmaktadır.



Şekil 2.4. Emosyonel SNARC Deneyinin Şematik Gösterimi

2.3.3. Tepki Sürelerinin Ölçümü

Katılımcı deney sırasında klavyede bulunan “boşluk (space)” tuşuna basarak tepki vermektedir. Klavye, yatay ekseninde, katılımcıya göre ortada hizalanmış olarak yerleştirilmiştir. Katılımcılar tuşa basma sırasında hangi ellerini tercih edecekleri konusunda serbest bırakılmasına karşılık, çalışmaya yalnızca sağ el tercihi baskın

katılımcılar dahil edildiğinden, deneyler sırasında katılımcıların tamamının sağ el ile tepki verdikleri gözlenmiştir.

2.3.4. Gözbebeği Tepkilerinin Ölçümü

Gözbebeği ölçümlerinde Eyelink 1000 Plus Göz İzleme Cihazı (SR Research) kullanılmış; kayıt frekansı 1000 Hz olarak ayarlanmıştır. Her üç deneyde de katılımcı 1650 x 1050 piksel çözünürlüğündeki bilgisayar ekranına 60 cm uzaklıkta konumlandırılmış olup, baş hareketlerini en aza indirmek ve göz bebeği ölçümlerinin doğruluğunu sağlamak üzere çene sabitleyici kullanılmıştır. Gözbebeği çapı üzerindeki karıştırıcı etkiyi en aza indirmek amacıyla, tüm deneylerde ve tüm koşullarda ekran parlaklığı, ekran arka plan rengi (Gri; alfa=225, Kırmızı=192, Mavi=192, Yeşil=192; lux=256) ile oda aydınlatması (lux= 19,60) sabit tutulmuştur.

Gözbebeği ölçümüne başlanmadan hemen önce her bir katılımcı için göz izleme cihazında kalibrasyon (9 nokta) ve validasyon (9 nokta) yapılmış; söz konusu aşamayı geçemeyen katılımcılar çalışmaya dahil edilmemiştir. Kalibrasyon ve validasyon işlemleri sırasındaki veri kaybını önlemek ve istatistiksel analizleri yalın hale getirebilmek amacıyla tüm kayıtlar tek gözden (sağ) alınmıştır (Mathôt ve ark., 2018).

Katılımcıların istenmeyen göz hareketlerini en aza indirmek ve elde edilen göz bebeği ölçümlerinin hata oranını azaltabilmek amacıyla, her denemede göz izleme cihazı ara yüzünde standart olarak bulunan *drift correction* ayarından yararlanılmıştır. Buna göre, uyarıcı (örneğin 1 rakamı) ekranından hemen önce sunulan ekrandaki referans noktaya göz sabitlemesi sağlandıktan sonra uyarıcı ekranı gelmekte, bu aşamada katılımcının referans noktaya en fazla 5° hatayla göz sabitlemesi sağlayamadığı durumda, uyarıcı ekranına geçilememektedir.

2.4. İstatistik Analizler

2.4.1. Demografik Verilerin Analizi

Katılımcıların yaş ortalamalarının, gruplara göre dağılımını incelemek üzere 4 (Grup) x 2 (Cinsiyet)'lik İki Yönlü ANOVA analizi gerçekleştirilmiştir. Eğitim düzeyi, etnik köken, ikidillilik gibi nitel değişkenlerin gruplara göre frekans dağılımları, betimleyici istatistiksel yöntemlerle elde edilmiştir. Söz konusu değişkenlere ilişkin analizler *IBM SPSS Statistics 25* yazılımı aracılığıyla gerçekleştirilmiştir.

2.4.2. Tepki Sürelerinin Analizi

Tepki sürelerinin analizlere hazırlanması amacıyla öncelikle hamverilere uç veri temizleme işlemi uygulanmıştır. Tepki sürelerine ilişkin verilerle ilgili literatürde en önemli tartışma konusu, söz konusu değerlerin normal dağılım özellikleri göstermemesi; çoğunlukla sola yatık bir eğilim göstermesidir (Ratcliff, 1993). Ortalamanın altında ve dağılımın sol kuyruğunda yer alan kısa tepki süresi değerlerinin çoğunlukla kazara tuşa basma vb. rastlantısal nedenlerle ortaya çıktığı ve çok nadir görüldüğü; buna karşılık ortalamadan uzun tepki sürelerine daha sık rastlandığı; bu bakımdan uzun tepki süreleri için kesme noktasının ne şekilde belirleneceğine ilişkin farklı yöntemlere ihtiyaç duyulduğu ifade edilmektedir (Ratcliff, 1993). Mevcut çalışmada elde edilen tepki süresi puanlarına ilişkin histogram grafiği oluşturularak verilerin dağılım özellikleri incelenmiş; ilgili literatür bulguları ile tutarlı olarak mevcut veri dağılımının sola yatık bir eğilim gösterdiği gözlenmiştir. Bu bağlamda uç veri temizleme işleminde, dağılımın sağ kuyruğunda yer alan veri noktalarının ayıklanması tercih edilerek; grup ve deney bazında olmak üzere, dağılımın sağ kuyruğunda yer alan %2,5'lik alana dahil olan veri noktaları uç veri olarak belirlenerek analiz dışında tutulmuştur (Ratcliff, 1993). Ek olarak dağılımın sol kuyruğunda yer

alan ve 100 ms'nin altında yer alan (toplam 3 veri noktası) analiz dışı bırakılmıştır. Uç değerlerin (outlier value) dışlanması, toplam %5'lik veri kaybı oluşturmaktadır.

Tepki süresi verilerinin analizinde R dili (R Development Core Team, 2017) içindeki *lme4* kitaplığı (Barr ve ark., 2013; Bates, 2005; Bates ve ark., 2007) kullanılarak *doğrusal karma etkileri* (Linear Mixed Effect) modelleri oluşturulmuştur. Modeller *anova()* fonksiyonu kullanılarak AIC ve BIC değerlerine göre ki-kare testiyle karşılaştırılarak en uygun model seçilmiştir. Seçilen en uygun model şöyledir:

$$\log(RT) \sim Grup * Uyarar * Uyumluluk + Yas + (Yas+0|id) + (1|id)$$

Tepki süresi verileri 10 tabanlı logaritma ile normalleştirilmiştir. Ayrıca Yaş değişkeni için de logaritmik dönüşüm uygulanıp ardından *scale()* fonksiyonu ile veriler “center” ve “scale” edilmiştir. İstatistiksel analizde tepki sürelerinin analizinde içinde *lme4* kitaplığındaki *lmer()* fonksiyonu kullanılmıştır.

Araştırmadaki bağımlı değişkenler *karşıtsal kodlama* (contrast coding) kullanılarak modele eklenmiştir: Grup₁ (Türkçe: -0.5, Arapça:0.5), Grup₂ (Tekdilli:-0.5, İkidilli:0.5), Uyarar (Büyük:-0.5, Küçük:0.5) [Tipik Snarc için], Uyumluluk (Uyumlu:-0.5, Uyumsuz:0.5). Analizde ikili karşılaştırmalar için, *diffsmeans()* ve *lsmeans* paketi içindeki *lsmeans()* paketi (version 2.30-0) kullanılmış (Lenth ve Love, 2018) bu paket içinde ikili karşılaştırma grafikleri, Uyarar×Uyumluluk, Grup×Uyarar ve Grup×Uyumluluk etkileşimleri temel alınarak yapılmıştır.

2.4.3. Gözbebeği Tepkilerinin Analizi

Gözbebeği kayıtlarından elde edilen kayıtlar göz kırpma, ekran dışına bakma vb. bir takım hata kaynaklarından etkilenmektedir. Söz konusu hatalı ölçümleri temizlemek amacıyla, ham verilere ön işleme yapılması gerekmektedir. Ön işleme yapılmasının bir diğer amacı ise farklı katılımcılardan ve farklı denemelere ait ölçümleri zamansal olarak hizalayabilmek; böylelikle belirli deneysel

koşullara denk gelen ölçüm aralıklarını spesifik olarak elde edebilmektedir (Mathôt ve ark., 2018). İlgili literatürde ön işlemlenin ne şekilde yapılacağına ilişkin farklı yaklaşımlar yer almakta olup, mevcut çalışmada Kyröläinen ve arkadaşları (2020) tarafından önerilen işlem basamakları uygulanmıştır. Erişim için: [<https://cran.r-project.org/web/packages/PupilPre/PupilPre>].

Her üç deney sırasında, elde edilen gözbebeği ölçümlerinin hesaplanmasında, EyeLink 1000 Plus *DataViewer* (SR Research) yazılımı aracılığıyla elde edilen ham veriler, R Dili (R Development Core Team, 2017) yazılımında oluşturulan kod dizgesi aracılığıyla analiz edilmiştir.

Önişleme (Preprocessing): Gözbebeği ölçümüne ilişkin hamveriler, R’de *PupilPre()* paketiyle (Kyröläinen ve ark., 2019) öncelikle gereksiz sütunlardan *ppl_rm_extra_DVcols()* fonksiyonuyla temizlendikten sonra *create_time_series()* fonksiyonu ile her bir deneme (trial) ayrı zaman dilimleri olarak ayarlanmıştır (burada her trial öncesi 800 ms’lik bölüm baseline ölçümü olarak ayarlanmıştır). Daha sonra *ppl_select_recorded_eye()* fonksiyonu ile sadece sağ gözden elde edilen veriler ayrıştırılmıştır. Bu aşamadan sonra *recode_off_screen()*, *clean_blink()* ve *clean_artifact()* fonksiyonları yardımıyla ekran dışına gerçekleşen fiksasyonlar, göz kırpmalar ve diğer hata kaynakları temizlenmiştir. Bu temizlenmeler sonucunda Türkçe Tekdilli grubunda %9,20; Arapça Tekdilli grubunda %1,01; Türkçe-Arapça İkidilli grubunda %6,17; Arapça-Türkçe İkidilli grubunda ise %9,20 oranında veri kaybı yaşanmıştır. Geriye kalan ölçümlerden; analiz edilecek zaman pencerelerine (*baseline window*, *critical window*) denk gelen denemelerde, gözbebeği ölçümlerinin niteliği ve sürekliliği incelenerek analize dahil edilme kriterlerine göre belirlenmesi gerekmektedir. Bu işlem ise; *rm_sparse_events()* fonksiyonuyla gerçekleştirilmiş; ilgili zaman penceresine denk gelen bir denemede gözbebeği ölçümlerinde %50 ve üzerinde kayıp varsa o deneme analize dahil edilmemiştir. Bu işlem sonucunda gerçekleştirilen veri temizleme sonucunda ise toplam % 6,30 veri kaybı olduğu gözlenmiştir.

Veri temizleme işlemi tamamlandıktan sonra, kayıp verileri tamamlama işlemi yapılması gerekmektedir. Kayıp veri tamamlamada, regresyon eğrisini oluşturan veri noktaları arasındaki kopuklukların; o eğriyi oluşturan ve kayıp verilerin bulunduğu noktaya en yakın mevcut değerlerin ortalama ve standart sapma değerleri esas alınarak tahmini bir değer atanması söz konusudur. Eğrinin niteliğine göre lineer, kübik ya da *spline* formülüne dayalı bir *interpolasyon* işlemi gerçekleştirilmektedir. Mevcut çalışmada incelenen bağımlı değişken gözbebeği büyüklüğünün zamana göre değişimi olup, nonlinear türde bir ilişkiyi yansıtmaktadır. Bu nedenle ilişkinin nonlinear yapısına ve çok sayıda random faktör etkisine uygun olarak *spline* formülü seçilmiştir; böylelikle, *interpolate_Nas()* fonksiyonu *spline* formülü kullanılarak uygulanmıştır.

Her bir veri penceresine (*baseline window* ve *critical window*) giren ölçüm aralıkları yukarıda belirtildiği gibi zaman serisine dönüştürülerek hizalanmaktadır. Ancak ilgili pencereye girecek ölçümleri oluşturan eğrinin başına (örneğin; bir önceki koşulun bittiği yeni koşulun başladığı) ve sonuna (uyarıcı sunumunun bittiği ve gözbebeğinin eski büyüklüğüne döndüğü) denk gelen bölümlerin analizden çıkarılması, anlamlılık testlerinin gücünü arttırmaktadır. Bu bakımdan, veri pencerelerinin başında ve sonunda yer alan ölçümler, belirlenen ölçütlere göre analizden çıkarılmaktadır. Bu amaçla öncelikle ilgili verilerin filtrelenmesi (*data filtering*) ve filtreleme sonrası analizden çıkarılacak verilerin budanması (*data trimming*) işlemleri yapılmaktadır. Mevcut çalışmada, *butter_filter_app()* fonksiyonu kullanılarak filtreleme, *trim_filtered()* fonksiyonu kullanılarak ise budama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Buna göre her bir denemenin (*event*) başlangıç ve bitiş noktalarında yer alan 75'er ms'lik bölümleri analizlerden çıkarılmıştır.

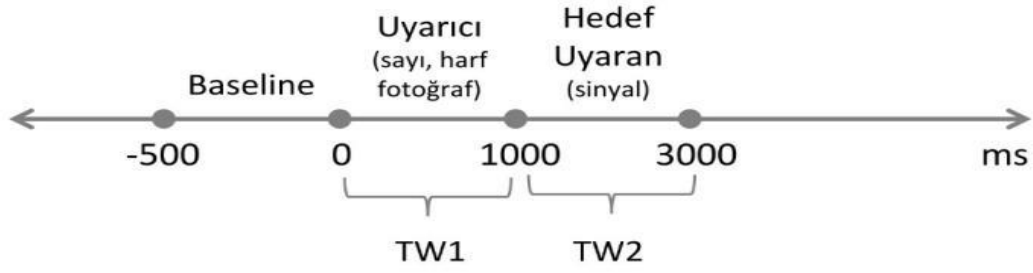
Düzeltilmiş Gözbebeği Büyüklüğü (*Baseline Correction*): Bireyler arasındaki anatomik farklılıklardan kaynaklı olarak, herhangi bir deneysel manipülasyon yapılmassa dahi, temel düzey gözbebeği çapı kişiden kişiye değişmektedir. Bireysel farklılıklardan kaynaklanabilecek bu karıştırıcı etkinin önlenmesi amacıyla, öncelikle her bir katılımcı için “düzeltilmiş gözbebeği büyüklüğü” elde edilmesi işlemi (*baseline correction*) yapılmıştır. Literatürde, düzeltilmiş gözbebeği genişliği elde edilmesinde; deneysel koşula özgü gözbebeği genişliğinin, temel düzey gözbebeği

ölçümüne bölünmesine dayalı yöntem (*düzeltilmiş gözbebeği büyüklüğü*=*pupil büyüklüğü*/*temel düzey gözbebeği büyüklüğü*) ile koşula özgü gözbebeği genişliğinden, temel düzey gözbebeği ölçümünün çıkarılmasına dayalı yöntem (*düzeltilmiş gözbebeği* = *pupil genişliği* - *temel düzey gözbebeği genişliği*) olmak üzere, genellikle iki yaklaşımdan biri tercih edilmektedir (Mathôt ve ark., 2018). Mevcut çalışmada çıkarma işlemine dayalı yol izlenmiştir.

Yukarıda belirtilen işlemler sonucu zaman serisine dönüştürülen, kesitlere ayrılan ve filtreleme/budama işlemleri gerçekleştirilen ölçümler, ileri düzey anlamlılık testlerindeki karşılaştırmalar için zaman pencerelerine ayrılmıştır. Buna göre; temel düzey gözbebeği koşuluna ait ölçümleri içeren bölüm “-500-0 ms” olarak belirlenmiştir. Bunun bitip uyarıcının (sayı, harf ya da fotoğraf) başladığı zaman noktası “0 ms” noktası olarak belirlenmiştir. Böylece 0-1000 ms aralığı Birinci Zaman Penceresi (TW1) olarak tanımlanmıştır. Uyarıcının sonlandığı ve hedef uyarıcının (sinyal) geldiği 1000-3000 ms zaman aralığı ise İkinci Zaman Penceresi (TW2) olarak tanımlanmıştır.

Burada dikkat edilmesi gereken bir husus; *baseline* koşulunun gerçekte 800 ms’den oluşmasına karşılık ilk 300 ms’lik bölümün ilgili zaman penceresine alınmayarak, son 500 ms’lik bölümün analize dahil edildiğidir. Bu uygulamanın gerekçesi, *baseline* koşulundan hemen önce gelen koşulun (sayı, harf vb.) uyarıcıların sunumu) gözbebeği üzerindeki etkisinin ortadan kalkması ve gözbebeği büyüklüğünün temel düzeye ulaşması için belirli bir zamana ihtiyaç duyulmasıdır (Laeng ve ark., 2011).

Sonuç olarak, elde edilen verilerde; -500- 0 ms aralığı, *baseline* koşuluna ait zaman kesitini; 0-1000 ms aralığı, uyarıcının (sayı, harf, fotoğraf) geldiği bölümü (TW1); 1000-3000 ms aralığı ise hedef uyaranın (solda ya da sağda ortaya çıkan beyaz daire, sinyal) ortaya çıktığı bölümü (TW2) göstermektedir (bkz. Şekil 2.5).



Şekil 2.5. Deneyde Yer Alan Zaman Pencerelerinin Şematik Gösterimi

Örneklemenin indirgenmesi (downsampling):

Göz izleme cihazlarının kayıt sıklığı 1000-2000 Hz değerine kadar çıkabilmektedir. Mevcut çalışmada 1000 Hz’lik örnekleme sıklığı ile kayıt alınmıştır. Söz konusu değer, saniyede 1000 adet örnekleme yapıldığını ifade etmektedir. Bununla birlikte gözbebeği tepkisinin oldukça yavaş gerçekleşen (750-950 ms) bir tepki olduğu bilinmektedir (Laeng ve ark., 2011). Dolayısıyla, oldukça yavaş gerçekleşen bu değişime ait çok sık aralıklı bir ölçümden yola çıkarak anlamlılık testleri yapmak, çok düşük standart sapma değerlerine ve buna bağlı olarak yanlış pozitif sonuçlara, “yalancı anlamlılıklara” neden olmaktadır (Mathôt ve ark., 2018). Yüksek frekanslı örneklemlerden elde edilen ölçümlerin analizlerde kullanılmasının yarattığı bir diğer sorun, teknik donanım ve yazılımların söz konusu veri yükünü kaldırabilecek yeterlilikte olmamasıdır. Ayrıca, *Generalized Additive Mixed Models* (GAMM) analizi, diğer analiz yöntemlerinden farklı olarak, *nonlinear* ilişkiye dair ön-tanımlı bir ilişki formülüne dayanmamakta; bunun aksine söz konusu ilişkiyi ortaya koyacak formülü çok sayıda karşılaştırmayı tekrar tekrar yaparak kendisi üretmektedir. Bu işlem sırasındaki tekrarlar, yüksek frekanslı veri kümeleri üzerinde işlem yapılması sırasında teknik güçlüklerle yol açmanın yanı sıra yanlış pozitif anlamlılıklara da sebep olabilmektedir. Sonuç olarak istatistiksel anlamlılık testlerine ve GAMM analizlerine geçmeden önce, mevcut örnekleme kümesinin indirgenmesine ihtiyaç duyulmaktadır (Mathôt ve ark., 2018).

Mevcut çalışmada; anlamlılık testlerini ve GAMM analizlerini gerçekleştirebilmek, analizler sonucu elde edilen karşılaştırmaların şekilsel

gösterimlerini yapabilmek amacıyla örneklem indirgemesi işlemi yapılmış; buna göre tüm analizler 50 Hz’lik örnekleme sıklığından, tüm grafikler ise 10 Hz’lik örnekleme sıklığından elde edilmiştir. Söz konusu indirgeme işlemlerinde *downsample()* fonksiyonundan yararlanılmıştır.

GAMM Analizleri: GAMM (Generalized Additive Mixed Model) analizi, temelde lineer olmayan etkileşimli ilişkilerin incelenmesi amacıyla kullanılan bir tür gelişmiş nonlinear regresyon modeli gibi düşünülebilir (Wood, 2006). Ancak, standart nonlinear regresyon modellerinden farklı olarak; GAMM modelleri, önceden belirlenmiş spesifik bir non-lineer fonksiyon tanımlamasını gerektirmemekte; bunun aksine iki değişken arasında -varsa- nonlinear fonksiyonu (örneğin; *smooth*) araştırmacının öngörüsünden bağımsız bir şekilde ve çok boyutlu olarak ortaya koymaktadır (Wood, 2006). Mevcut çalışmada bağımlı değişken gözbebeği büyüklüğü olup, bu değişkenin Grup, Uyumluluk, Uyarıcı faktörlerine, bunlar arasındaki etkileşim etkilerine ve zamana göre değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. Söz konusu ilişkilerin karmaşık doğası gereği, standart regresyon modelleri yerine, yukarıda belirtilen olanaklarından dolayı GAMM analizi uygulanması tercih edilmiştir.

Bir GAMM modeli, temelde iki değişken arasındaki *nonlinear* ilişkiyi yansıtan regresyon eğrisini belirleyen farklı fonksiyonları uç uca birleştirmekten ibarettir. Örneğin; kübik regresyon eğrisi (cubic regression spline), çok sayıda üçüncü dereceden polinom fonksiyonunun birleşiminden oluşmaktadır. İşte bu fonksiyonların birleşim noktalarına “düğüm” (knot) adı verilmektedir. Bir eğri, ne kadar çok sayıda düğüm içeriyorsa, ilişkinin karmaşıklığını o derece ortaya koyuyor demektir (Wood, 2006, 2011).

Bir diğer nonlinear fonksiyon türü “*thin plate*” fonksiyonu olarak bilinen ve kübik fonksiyondan farklı olarak birden fazla türde (lineer, quadratik, logaritmik vb.) fonksiyonun bileşiminden oluşan fonksiyondur (Wood, 2006, 2011). Mevcut çalışmada, ilişkinin karmaşık doğasını en iyi yansıtabileceği düşünüldüğünden *thin plate* fonksiyonunun kullanılması tercih edilmiştir.

Teorik olarak; bir eğri, sonsuz sayıda veri noktasından ve her bir noktayı tanımlayan sonsuz sayıda fonksiyondan oluşmaktadır. Dolayısıyla, birleştirilecek fonksiyon sayısını “sınırlama” zorunluluğu ortaya çıkmaktadır. İşte bu sınırlama işlemi, modele eklenen *düzleştirme (smoothing)* parametresi ile gerçekleştirilmektedir (Baayen ve ark., 2018).

Mevcut çalışmada, bağımlı değişken, gözbebeği genişliğidir. Gözbebeği genişliğinin zaman, grup ve koşul değişkenlerine göre değişimini incelemede, R dili (R Development Core Team, 2017) yazılımında yer alan *mgcv paketi* (version 0.2-6) kullanılarak GAMM (Generalized Additive Mixed Modelling) analizi uygulanmıştır (Wood, 2020). Grafiklerin elde edilmesinde ise aynı yazılımda yer alan *itsadug paketinden* (version 2.3) yararlanılmıştır (Van Rij ve ark., 2017) [Erişim için: <https://cran.r-project.org/web/packages/itsadug/index.html>].

Yukarıda belirtilen işlemler sonucu; 0-1000 ms aralığı Birinci Zaman Penceresi olarak tanımlanmıştır. Uyarıcının sonlandığı ve hedef uyarıcının (sinyal) geldiği 1000-3000 ms zaman aralığı ise İkinci Zaman Penceresi (kritik zaman penceresi) olarak tanımlanmıştır (bkz. Şekil 2.5). Analiz sonucu elde edilen grafikler, İkinci Zaman Penceresi kesitine aittir. Söz konusu kesitlerde yer alan gözbebeği büyüklüğündeki değişimi incelemek üzere, her bir bağımsız değişkenin (Grup, Uyumluluk, Uyarıcı) temel etkisi ve etkileşim etkilerinin *zaman* ile ilişkisi ayrı ayrı analiz edilmiştir. Yaş ve *item* değişkenleri, seçkisiz faktör (*random faktör*) olarak regresyon modeline eklenerek bunlardan kaynaklanabilecek karıştırıcı etkilerin kontrol edilmesi amaçlanmıştır.

Bir GAMM modeli, gözlenen “gerçek” veri noktalarından yola çıkarak, “tahmini” veri noktaları üretmeye, tahmini veri noktalarını, modelde verilen formüle göre birleştirmek suretiyle bir regresyon eğrisi (spline) oluşturmaya dayalıdır. Bu durumda, “gerçek veri” ile “tahmini veri” noktalarının birbirine neredeyse paralel iki ayrı eğri oluşturmaları söz konusu olmaktadır. Bu iki eğriyi oluşturan veri noktaları birbirine çok yakın değerler içerdiğinden, bu durum analizlere bir tür birlikte değişim (korelasyon) ilişkisi gibi yansımaktadır. Oysa bu ilişki, araştırma sorusunda yanıt

aranan ilişkiyi göstermemektedir; tamamen analiz yönteminden kaynaklanan ve bir veri kümesinin “kendi kendisiyle” ilişkisini yansıtan bir sistematik hata kaynağından ibarettir. Söz konusu hata kaynağı ilgili literatürde “otokorelasyon” terimi ile ifade edilmektedir (van Rij ve ark., 2019). Otokorelasyondan kaynaklanan sistematik hatayı elimine etmek amacıyla, mevcut çalışmada kullanılan tüm GAMM modellerine *otokorelasyon* parametresi eklenmiştir.



3. BULGULAR

3.1. Demografik Verilere İlişkin Bulgular

Çalışmada yer alan katılımcıların, yaş ortalamalarının gruplara göre dağılımı Çizelge 3.1’de gösterilmiştir. Gruplar arasında, yaş ortalamaları bakımından anlamlı bir farklılık olup olmadığını değerlendirmek amacıyla, yaş ortalamaları 4 (Grup: AR-Tekdilli, TR-Tekdilli, AR-İkidilli, TR-Tekdilli) x 2 (Cinsiyet: Kadın, Erkek)’lik İki Yönlü ANOVA deseni ile analiz edilmiş; Grup temel etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir (Çizelge 3.2.)

Çizelge 3.1. Katılımcıların Yaş ve Cinsiyet Özelliklerine Göre Gruplara Dağılımı

GRUP		Ort	SS	N
Arapça İkidilli	Erkek	26.15	8.23	13
	Kadın	25.33	5.39	6
	Toplam	25.89	7.31	19
Arapça Tekdilli	Erkek	27.00	9.80	4
	Kadın	42.67	10.96	12
	Toplam	38.75	12.50	16
Türkçe İkidilli	Erkek	44.83	11.91	12
	Kadın	44.00	5.66	2
	Total	44.71	11.07	14
Türkçe Tekdilli	Erkek	27.56	7.94	9
	Kadın	33.44	13.37	9
	Toplam	30.50	11.09	18
Toplam	Erkek	32.47	12.58	38
	Kadın	36.31	12.43	29
	Toplam	34.13	12.57	67

Çizelge 3.2. Yaş Ortalamalarına İlişkin İki Yönlü ANOVA Analiz Sonuçları

Bağımlı Değişken: Yaş					
Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F	P
Keşisme	53117.68	1	53117.68	514.28	<0.001
Grup	1834.68	3	611.56	5.92	< 0.001
Cinsiyet	286.50	1	286.50	2.77	0.101
Grup x Cinsiyet	541.97	3	180.66	1.75	0.167
Hata	6093.80	59	103.29		
Toplam	88491.00	67			
Düzeltilmiş Toplam	10425.79	66			

P< 0.05

Gruplar arasındaki farkın kaynağını değerlendirmek amacıyla uygulanan Tukey Testi sonuçları Çizelge 3.3'te gösterilmiştir. Buna göre; Türkçe Tekdilli grup (b) ile Arapça Tekdilli grubun (d) yaş ortalamaları bakımından istatistiksel olarak benzer oldukları; Arapça-Türkçe İkidilli grubun (a) yaş ortalamasının diğer üç gruptan daha düşük olduğu; Türkçe-Arapça İkidilli grubun (c) yaş ortalamasının ise diğer üç gruptan daha yüksek olduğu görülmektedir (Çizelge 3.3).

Katılımcıların yaş ortalamaları arasındaki fark göz önünde bulundurularak, tepki sürelerine ve gözbebeği büyüklüğüne ilişkin tüm analizlerde yaş değişkeni seçkisiz (random) faktör olarak analize dahil edilmiş; böylelikle yaş değişkeninin yaratabileceği karıştırıcı etkinin kontrol edilmesi amaçlanmıştır (bkz. Bölüm 3.3 ve Bölüm 3.4).

Çizelge 3.3. Grupların Yaş Ortalamaları Arasındaki Farka İlişkin Tukey Test Sonuçları

GRUP		Ortalamalar Arası Fark	SH	P	Ortalamalar Arası Farkın Yönü
Arapça İkidilli (a)	Arapça Tekdilli (b)	-12.86*	3.45	<0.01	a (25.89) < b (38.75)
	Türkçe İkidilli (c)	-18.82*	3.58	<0.001	a (25.89) < c (44.71)
	Türkçe Tekdilli (d)	-4.61	3.34	0.518	
Arapça Tekdilli (b)	Arapça İkidilli (a)	12.86	3.45	<0.01	
	Türkçe İkidilli (c)	-5.96	3.72	0.385	
	Türkçe Tekdilli (d)	8.25	3.49	0.096	b (38.75) = d (30.50)
Türkçe İkidilli (c)	Arapça İkidilli (a)	18.82	3.58	<0.001	
	Arapça Tekdilli (b)	5.96	3.72	0.385	
	Türkçe Tekdilli (d)	14.21*	3.62	<0.01	d (30.50) < c (44.71)
Türkçe Tekdilli (d)	Arapça İkidilli (a)	4.61	3.34	0.518	
	Arapça Tekdilli (b)	-8.25	3.49	0.096	
	Türkçe İkidilli (c)	-14.21	3.62	<0.01	

P < 0.05

Çalışmada, içerme ölçütü olarak lise ve üzeri eğitim düzeyine sahip olma niteliği aranmıştır. Katılımcıların eğitim düzeylerine ve gruplara göre dağılımı Çizelge 3.4'te verilmiştir. Buna göre katılımcıların sırasıyla lise (34), lisans (23), yüksek lisans (8) ve doktora (2) düzeyinde eğitim aldıkları gözlenmiştir.

Çizelge 3.4. Katılımcıların Eğitim Düzeylerine Göre Dağılımı

GRUP	Eğitim Düzeyi				Toplam
	Lise	Lisans	Yüksek Lisans	Doktora	
Arapça İkidilli	10	7	2	0	19
Arapça Tekdilli	13	1	2	0	16
Türkçe İkidilli	1	9	2	2	14
Türkçe Tekdilli	10	6	2	0	18
Toplam	34	23	8	2	67

Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli gruplar, farklı etnik kökenlerden gelmektedir. Katılımcıların etnik kökenlerine ve gruplara dağılımı Çizelge 3.5’te verilmiştir.

Çizelge 3.5. Katılımcıların Etnik Kökenlerine Göre Dağılımı

GRUP	Etnik Köken					Toplam
	Türk	Suriyeli	Iraklı	Mısır	Ürdünlü	
Arapça İkidilli	0	15	3	0	1	19
Arapça Tekdilli	0	15	0	1	0	16
Türkçe İkidilli	14	0	0	0	0	14
Türkçe Tekdilli	18	0	0	0	0	18
Toplam	32	30	3	1	1	67

Katılımcıların medeni hallerine göre dağılımı Çizelge 3.6’da verilmiş olup, evli ve bekar oranlarının denk olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.6. Katılımcıların Medeni Hallerine Göre Dağılımı

GRUP	Medeni Hal		
	Bekar	Evli	Toplam
Arapça İkidilli	14	5	19
Arapça Tekdilli	8	8	16
Türkçe İkidilli	2	12	14
Türkçe Tekdilli	12	6	18
Toplam	36	31	67

3.2. Anket ve Formlardan Elde Edilen Verilere İlişkin Bulgular

3.2.1. El Tercihi Anketi Sonuçları

Çalışma yalnız sağ el tercihi baskın katılımcılar üzerinde yürütülmüş olup, baskın el tercihinin belirlenmesinde El Tercihi Anketi kullanılmıştır. Söz konusu anketten elde edilen puan ortalamaları Çizelge 3.7’de, ortalamaların karşılaştırılmasına yönelik ANOVA analizi sonuçları Çizelge 3.8’ de verilmiş olup; ilgili puan ortalamaları bakımından gruplar arası farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.7. El Tercihi Anketinden Elde Edilen Puan Ortalamaları

GRUP	Ort	S	N
Arapça İkidilli	13.47	0.96	19
Arapça Tekdilli	14.31	2.50	16
Türkçe İkidilli	14.64	2.59	14
Türkçe Tekdilli	14.06	1.98	18
Toplam	14.07	2.05	67

Çizelge 3.8. El Tercihi Anketinden Elde Edilen Puan Ortalamalarının Karşılaştırılmasına İlişkin ANOVA Sonuçları

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F	P
Kesişme	13177.62	1	13177.62	3140.70	<0.001
Grup	12.29	3	4.10	0.98	0.409
Hata	264.33	63	4.20		
Toplam	13549.00	67			

P<0.05

3.2.2. Alfabe Aşinalığı Anketi Sonuçları

Katılımcıların Arap alfabesi, Türkçe Latin alfabesi ve İngilizce Latin alfabesine aşinalık düzeylerini belirlemek amacıyla uygulanan Alfabe Aşinalığı Anketinden elde edilen puanları karşılaştırmak üzere 4 (Grup: Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli, Arapça-Türkçe İkidilli) x 3 (Alfabe türü: Arap, Türkçe Latin, İngilizce Latin) desenine uygun ANOVA uygulanmıştır. Anketten elde edilen ortalama puanlar Çizelge 3.9’da ANOVA analizi sonuçları ise Çizelge 3.10’da gösterilmiştir. Söz konusu analiz sonucu, Grup temel etkisinin anlamlı olduğu

görülmüş; gruplar arası farkın kaynağını belirlemek üzere Tukey Testi uygulanmıştır. Tukey Testi sonuçları Çizelge 3.11’de verilmiştir.

Çizelge 3.9. Alfabe Aşinalığı Anketinden Elde Edilen Puan Ortalamalarının Gruplara Göre Dağılımı

	GRUP	Ort	S	N
Türkçe Latin Alfabeti	Arapça İkidilli	35.11	5.52	19
	Arapça Tekdilli	6.31	8.05	16
	Türkçe İkidilli	40.00	0.00	14
	Türkçe Tekdilli	39.94	0.24	18
	Toplam	30.55	14.64	67
Arap Alfabeti	Arapça İkidilli	39.47	1.07	19
	Arapça Tekdilli	36.81	6.99	16
	Türkçe İkidilli	30.07	3.50	14
	Türkçe Tekdilli	6.33	4.20	18
	Toplam	27.97	14.28	67
İngilizce Latin Alfabeti	Arapça İkidilli	24.79	13.16	19
	Arapça Tekdilli	4.75	6.49	16
	Türkçe İkidilli	16.79	18.87	14
	Türkçe Tekdilli	12.94	9.46	18
	Toplam	15.15	14.31	67

Çizelge 3.10. Alfabe Aşinalığı Anketinden Elde Edilen Puanları Karşılaştırmak Üzere 4 (Grup) x 3 (Alfabe Türü) Desenine Uygun ANOVA Sonuçları

Değişim Kaynağı		Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F	P
Kesişim	Türkçe Latin Alfabeti	60833.66	1	60833.66	2521.11	<0.001
	Arap Alfabeti	52451.16	1	52451.16	2726.19	<0.001
	İngilizce Latin Alfabeti	14509.13	1	14509.13	92.30	<0.001
Grup	Türkçe Latin Alfabeti	12632.40	3	4210.80	174.51	<0.001
	Arap Alfabeti	12253.84	3	4084.61	212.30	<0.001
	İngilizce Latin Alfabeti	3621.05	3	1207.02	7.68	<0.001
Hata	Türkçe Latin Alfabeti	1520.17	63	24.13		
	Arap Alfabeti	1212.10	63	19.24		
	İngilizce Latin Alfabeti	9903.46	63	157.20		
Toplam	Türkçe Latin Alfabeti	76693.00	67			
	Arap Alfabeti	65882.00	67			
	İngilizce Latin Alfabeti	28901.00	67			

P < 0.05

Çizelge 3.11. Alfabe Aşinalığı Anketinden Elde Edilen Grup Ortalamalarının İkili Karşılaştırmalarına Yönelik Tukey Testi Sonuçları

Bağımlı Değişken: Türkçe Latin Alfabeti		Alt Küme			
GRUP	N	1	2	3	Farkın yönü
Arapça Tekdilli (a)	16	6.31			$a < b < c = d$
Arapça İkidilli (b)	19		35.11		
Türkçe Tekdilli (c)	18			39.94	
Türkçe İkidilli (d)	14			40.00	
Bağımlı Değişken: Arap Alfabeti		Alt Küme			
GRUP	N	1	2	3	Farkın yönü
Arapça Tekdilli (a)	16			36.81	$c < d < a = b$
Arapça İkidilli (b)	19			39.47	
Türkçe Tekdilli (c)	18	6.33			
Türkçe İkidilli (d)	14		30.07		
Bağımlı Değişken: İngilizce Latin Alfabeti		Alt Küme			
GRUP	N	1	2	3	Farkın yönü
Arapça Tekdilli (a)	16	4.75			$a = c < b = d$
Arapça İkidilli (b)	19			24.79	
Türkçe Tekdilli (c)	18	12.94	12.94		
Türkçe İkidilli (d)	14		16.79	16.79	

$P < 0.05$

Buna göre; Türkçe Latin alfabesine aşinalık bakımından Türkçe Tekdilli grup ve Türkçe-Arapça İkidilli grup ortalamalarının istatistiksel olarak benzer özellikte olduğu; Arapça-Türkçe İkidilli grubun ortalamasının Türkçe gruplardan istatistiksel olarak daha düşük olduğu; Arapça Tekdilli grubun ortalamasının ise diğer tüm gruplardan istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu görülmektedir.

Arap alfabesine aşinalık bakımından Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli grupların benzer özellikte oldukları; Türkçe-Arapça İkidilli grubun ortalamasının Arapça gruplarına göre istatistiksel olarak daha düşük olduğu, buna karşın Türkçe Tekdilli grup ortalamasından anlamlı derecede daha yüksek olduğu saptanmıştır.

İngilizce Latin alfabesine aşinalık bakımından ise Arapça ve Türkçe Tekdilli grupların kendi aralarında; Arapça-Türkçe ve Türkçe-Arapça ikidilli grupların ise kendi aralarında benzerlik gösterdiği; genel olarak tekdilli grupların ortalamasının ikidilli gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı derecede düşük olduğu gözlenmiştir.

3.2.3. Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A) Sonuçları

İkidiilli olduğunu belirten katılımcılara DBVY-A anketi uygulanarak ikinci dildeki yeterlilik düzeyleri değerlendirilmiştir. Birinci dili Türkçe olan bireylerde ikinci dil olarak Arapça yeterliği, birinci dili Arapça olanlarda ise ikinci dil olarak Türkçe yeterliği puanları “ikinci dil yeterliliği” olarak belirlenmiş; söz konusu puanlara ilişkin grup ortalamalarını karşılaştırmak üzere İki Yönlü ANOVA analizi uygulanmıştır. Analiz sonuçları Çizelge 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3.12 İkinci Dil Yeterliği Düzeylerini İncelemeye Yönelik İki Yönlü ANOVA Analizi Sonuçları

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F	P
Kesişim	15728.24	1	15728.24	781.60	<0.001
Grup	160.24	1	160.24	7.96	<0.01
Hata	623.82	31	20.12		
Toplam	17378.00	33			

P < 0.05

Analiz sonucuna göre iki grubun ikinci dil yeterliliği puan ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu; birinci dili Arapça ikinci dili Türkçe olan grubun yeterlik puanının (Ort=24.32; S=4.57), birinci dili Türkçe ikinci dili Arapça olan grubun ortalamasına göre (Ort=19.86; S=4.37) daha yüksek olduğu saptanmıştır.

3.2.4. Ortografi Testi sonuçları

İkidiillilik düzeyinin değerlendirilmesinde, kendi kendini puanlamaya dayalı DBVY-A anketine ek olarak performansa dayalı bir ölçüm yapmak amacıyla Ortografi Testi uygulanmıştır. Söz konusu testte ikinci dilde sunulan sözcüklerin yazımını kontrol etme görevindeki doğru tepkilere ilişkin puanların karşılaştırılmasında İki Yönlü ANOVA analizinden yararlanılmış olup, analiz sonuçları Çizelge 3.13’te sunulmuştur.

Çizelge 3.13. Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Gruplarda Ortografi Testinden Elde Edilen Doğru Yanıt Puanlarının (%) Karşılaştırılmasına Yönelik ANOVA Sonuçları

Değişim Kaynağı	Kareler Toplamı	SD	Ortalama Kare	F	P
Kesişme	235503.31	1	235503.31	2012.89	<0.001
Grup	76.04	1	76.04	0.65	0.426
Hata	3626.93	31	117.00		
Toplam	246054.00	33			

P < 0.05

Analiz sonuçları iki grubun ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığını göstermektedir. Buna göre; İkinci dil becerisini ölçmeye yönelik test maddelerindeki doğru yanıt ortalamaları bakımından Türkçe İkidilli grup (Ort= 83.93; S=9.33) ile Arapça İkidilli grup (Ort=87; S= 11. 78) arasında anlamlı bir fark bulunmamaktadır.

3.3. Tepki Sürelerine (RT) İlişkin Bulgular

3.3.1. Tipik SNARC Deneyinde Tepki Sürelerine İlişkin Bulgular

Tipik SNARC deneyine ait tepki süresi verilerinin analizinde doğrusal karma etkileri (Linear Mixed Effect) modelinden yararlanılmış olup, analiz yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi yukarıda Bölüm 2.4.2’de ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

Tepki süreleri üzerinde Grup (Tekdilli, İkidilli), Birinci Dil (Arapça, Türkçe), Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz), Uyaran (Büyük Sayı, Küçük Sayı) faktörlerinin global etkilerini değerlendirmek üzere Doğrusal Karma Etkiler (LME) analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda Birinci Dil faktörünün temel etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir ($\beta=-0.63$, $SH=0.11$, $t=-5.49$, $p<.001$). Grup, Uyaran ve Uyumluluk faktörlerinin temel etkilerinin ise anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Grup faktörünün

Birincil faktörü ile etkileşim etkisi anlamlı bulunmuştur ($\beta = 0.36$, $SH = 0.16$, $t = 2.23$, $p < .05$).

Söz konusu etkilerin kaynağını değerlendirmek üzere Arapça ve Türkçe Tekdilli grupların kendi aralarında, Arapça-Türkçe ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik analizler ile Türkçe Tekdili ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların kendi aralarında, Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler analizleri gerçekleştirilmiştir (bkz. Bölüm 3.3.1.1).

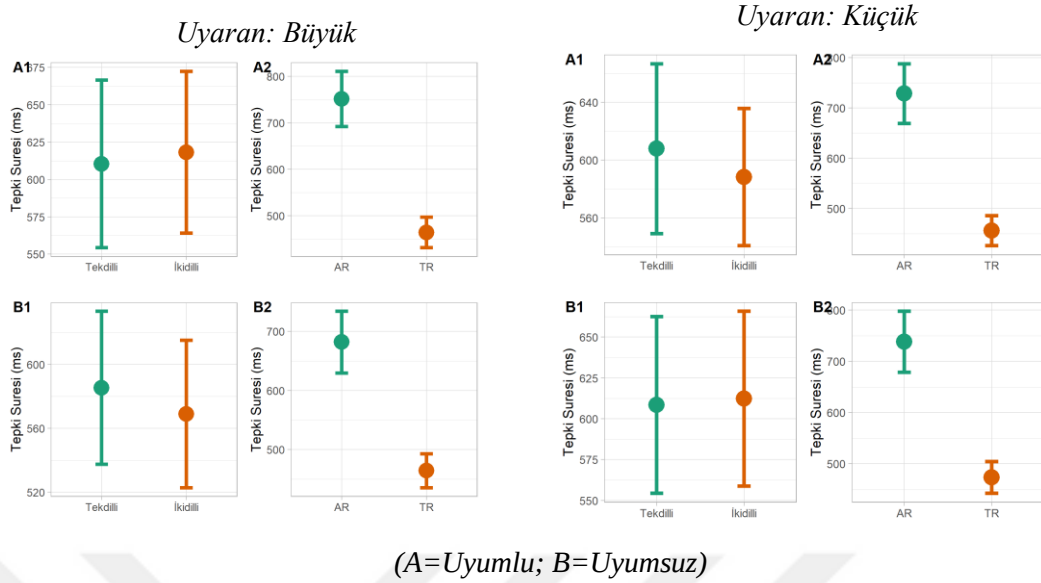
3.3.1.1. Tipik SNARC Deneyinde Deneyisel Koşullara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Tipik SNARC Deneyinde Betimsel Sonuçlar

Grup, Uyarın ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Çizelge 3.14'te ve Şekil 3.1'de verilmiştir.

Çizelge 3.14. Tipik SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarın (Büyük *krş* Küçük) ve Uyumluluk (Uyumlu *krş* Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri

	Büyük		Küçük	
	Uyumlu	Uyumsuz	Uyumlu	Uyumsuz
Tekdilli Türkçe	422 (17)	450 (18)	429 (18)	457 (19)
Tekdilli Arapça	820 (44)	748 (40)	807 (49)	788 (45)
İkidilli Türkçe-Arapça	516 (30)	482 (24)	490 (25)	495 (26)
İkidilli Arapça-Türkçe	694 (40)	630 (34)	660 (35)	697 (40)



Şekil 3.1. Tipik SNARC Deneyinde Gruplarda Uyaran (Büyük *krş* Küçük) ve Uyumluluk (Uyumlu *krş* Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi Değerleri

Tipik SNARC deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Gruplarının Karşılaştırılması

Tekdilli grupların kendi içerisinde karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Linear Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.15'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.15. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.31	0.05	33.84	115.76	< 0.001	—
Grup	0.55	0.11	33.23	4.81	< 0.001	0.390
Uyaran	0.01	0.02	490.95	0.46	0.648	-0.002
Uyumluluk	0.02	0.02	491.15	0.88	0.378	0.000
Yas	0.02	0.06	19.18	0.34	0.741	-0.050
Grup x Uyaran	-0.02	0.04	490.95	-0.43	0.667	-0.002
Grup x Uyumluluk	-0.09	0.04	491.15	-2.16	< 0.05	0.007
Uyaran x Uyumluluk	0.04	0.04	490.95	0.93	0.355	0.000
Grup x Uyaran x Uyumluluk	0.07	0.08	490.95	0.82	0.412	-0.001

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü

Çizelgede β (Tahmin) değeri referans alınan çizgiye diğer çizginin uzaklığını gösterdiği ve değerlerin logaritmik türden olduğu göz önünde bulundurulmalıdır. Analiz sonucuna göre; Grup temel etkisinin ve Grup x Uyumluluk etkileşim etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir.

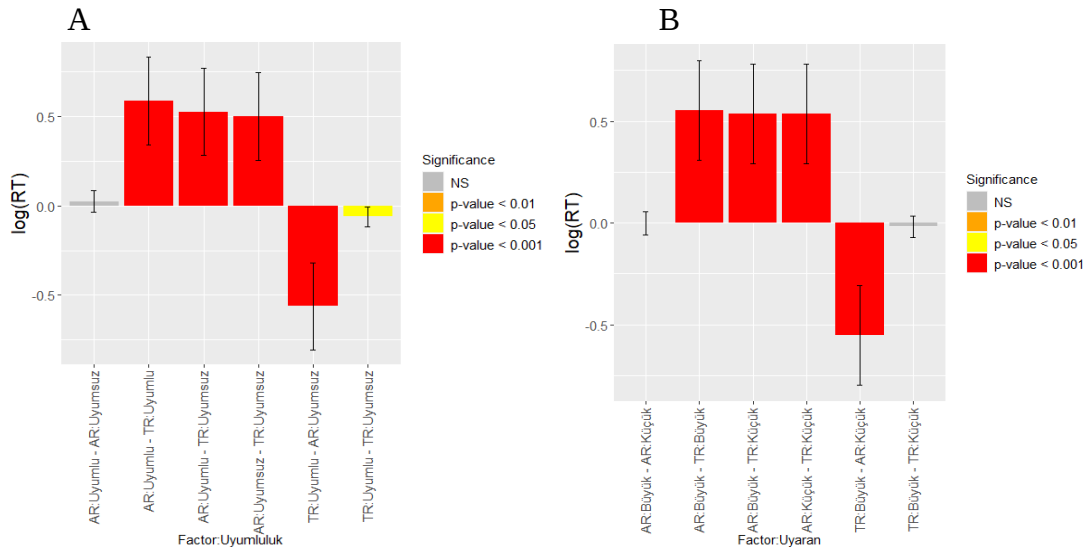
Etkileşim etkisinin kaynağını belirlemek üzere yapılan ikili karşılaştırmaların sonuçları Çizelge 3.16’da verilmiştir. Buna göre; Arapça Tekdilli Grubun hem Uyumlu koşulda hem de Uyumsuz koşulda tepki sürelerinin Türkçe Tekdilli gruba göre daha uzun olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.16. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların, Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre İkili Karşılaştırmalarına İlişkin Analiz Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	p
AR Büyük Uyumlu - TR Büyük Uyumlu	0.61	0.13	35.80	4.63	< 0.001
AR Küçük Uyumlu - TR Küçük Uyumlu	0.56	0.13	35.80	4.25	< 0.01
AR Büyük Uyumsuz - TR Büyük Uyumsuz	0.49	0.13	36.00	3.72	< 0.05
AR Küçük Uyumsuz - TR Küçük Uyumsuz	0.51	0.13	36.00	3.84	< 0.05

β = Tahmin, SH=Standart Hata, P<0.05

Etkileşimin nedeni Şekil 3.2’ de A ve B panellerinde görülmektedir.



Şekil 3.2. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli (TR) ve Arapça Tekdilli (AR) Gruplarının Uyumluluk ve Uyarıcı Koşullarına Göre Tepki Sürelerinin (RT) Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

Tipik SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılması

İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik LME sonuçları Çizelge 3.17’de verilmiştir.

Çizelge 3.17. Tipik SNARC Deneyinde Arapça ve Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

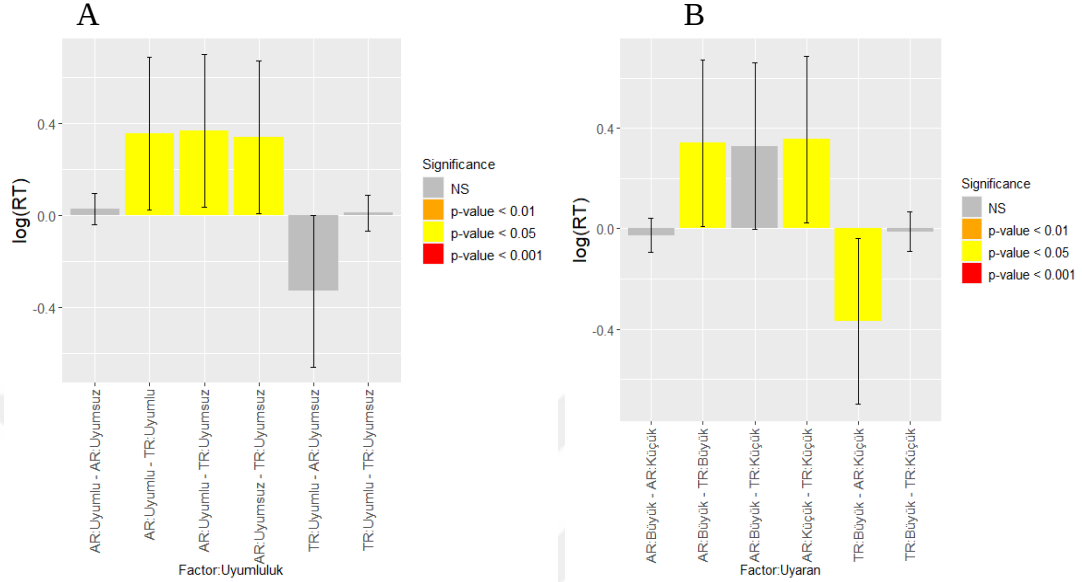
	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.27	0.05	32.94	115.92	< 0.001	–
Grup	0.35	0.15	32.96	2.28	< 0.05	0.11
Uyarıcı	0.02	0.03	481.33	0.74	0.46	-0.001
Uyumluluk	-0.02	0.03	481.06	-0.79	0.43	-0.001
Yaş	0.07	0.08	32.94	0.90	0.38	-0.006
Grup x Uyarıcı	0.01	0.05	481.34	0.27	0.79	-0.002
Grup x Uyumluluk	-0.02	0.05	481.06	-0.32	0.75	-0.002
Uyarıcı x Uyumluluk	0.09	0.05	480.98	1.73	0.08	0.004
Grup x Uyarıcı x Uyumluluk	0.04	0.10	480.98	0.42	0.68	-0.002

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü

Buna göre; Grup temel etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiş olup, Arapça İkidilli grubun tepki süresi ortalamasının (Ort=670 ms), Türkçe İkidilli gruba göre (Ort=495 ms) daha uzun olduğu gözlenmiştir.

İkidilli gruplardaki tepki sürelerinin Grup, Uyarıcı ve Uyumluluk faktörlerine göre gösterimi Şekil 3.3’te A ve B panelinde verilmiştir. Grup ortalamalarının Uyarıcı ve Uyumluluk faktörlerinin farklı düzeylerine göre farklılaşmadığı; Arapça İkidilli grubun tepki sürelerinin genel olarak tüm deneysel koşullarda Türkçe İkidilli gruba

göre daha uzun olduğu; Çizelge 3.17’de görülen Grup temel etkisine ilişkin anlamlılığının kaynağını bu durumun oluşturduğu gözlenmiştir.



Şekil 3.3. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli (TR) ve Arapça İkidilli (AR) Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Tepki Sürelerinin Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

3.3.1.2. Tipik SNARC Deneyinde Dil Temelli Analizler

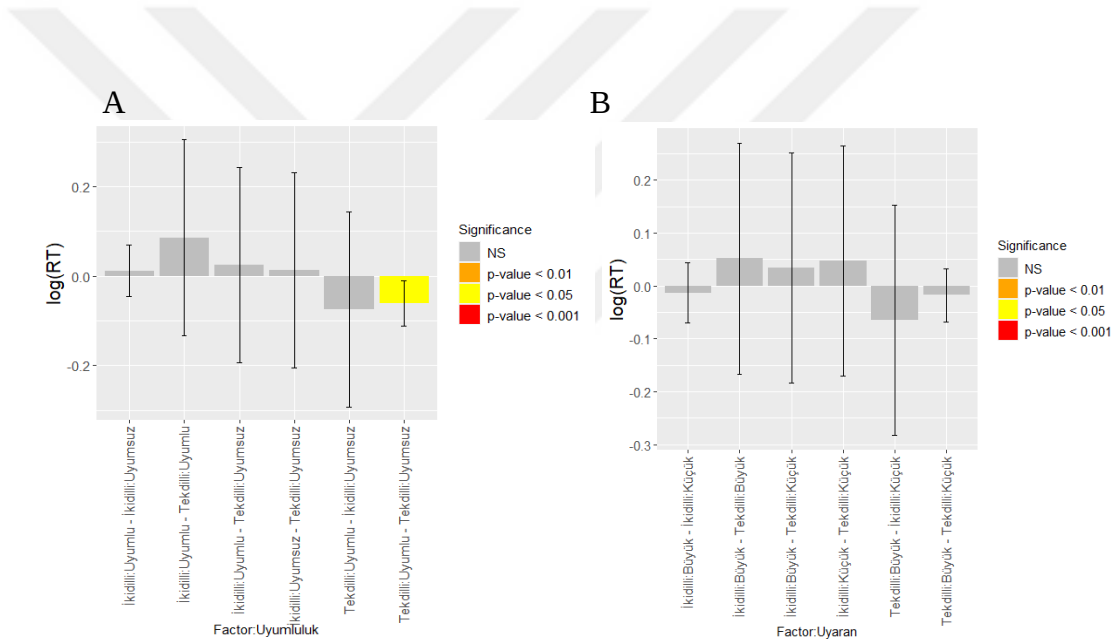
Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli – Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli grupların tepki sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin LME analizi sonuçları Çizelge 3.18’de verilmiştir. Buna göre; Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli grupların tepki süresi ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir. Grupların tepki süreleri Şekil 3.4’te panel A ve B’de verilmiştir.

Çizelge 3.18. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.07	0.05	30.74	133.45	< 0.001	—
Grup	0.05	0.10	24.53	0.50	0.620	-0.030
Uyaran	0.02	0.02	466.17	0.79	0.428	-0.001
Uyumluluk	0.02	0.02	465.99	1.27	0.206	0.001
Yaş	0.09	0.06	26.35	1.58	0.127	0.050
Grup x Uyaran	0.00	0.04	466.16	-0.13	0.900	-0.002
Grup x Uyumluluk	-0.07	0.04	465.99	-1.90	0.058	0.006
Uyaran x Uyumluluk	0.04	0.04	465.93	0.95	0.342	0.000
Grup x Uyaran x Uyumluluk	0.06	0.08	465.93	0.84	0.403	-0.001

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü



Şekil 3.4. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

Şekilde, Türkçe Tekdilli grubun kendi içerisindeki karşılaştırma sonucuna göre; Uyumlu ve Uyumsuz koşuldaki tepki süreleri arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olduğu; Uyumsuz koşuldaki tepki süresinin (Ort=450 ms), Uyumlu (Ort=422 ms) koşula göre daha uzun olduğu gözlenmiştir. Ancak bu farkın, Uyarıcı koşulundan (büyük ya da küçük sayı) bağımsız olduğu gözlenmektedir.

Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça İkidilli Grupların Karşılaştırılması

Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli grupların tepki sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin LME analizi sonuçları Çizelge 3.19’da verilmiştir. Buna göre; Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli grupların tepki süresi ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

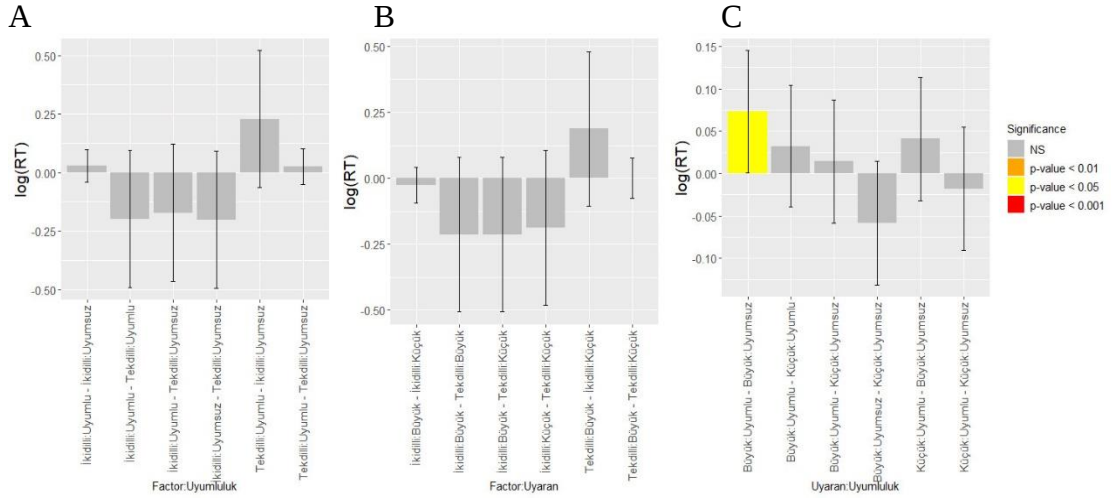
Çizelge 3.19. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	p	ε
Kesişim	6.50	0.06	34.95	111.50	< 0.001	–
Grup	-0.20	0.14	34.94	-1.48	0.148	0.030
Uyaran	0.01	0.03	506.02	0.51	0.608	-0.001
Uyumluluk	-0.03	0.03	506.31	-1.06	0.290	0.000
Yaş	-0.01	0.07	34.94	-0.09	0.929	-0.030
Grup x Uyaran	0.03	0.05	506.02	0.50	0.621	-0.001
Grup x Uyumluluk	0.00	0.05	506.32	-0.05	0.957	-0.002
Uyaran x Uyumluluk	0.09	0.05	506.00	1.75	0.081	0.004
Grup x Uyaran x Uyumluluk	0.04	0.10	506.00	0.40	0.687	-0.002

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü

Grupların tepki süreleri Şekil 3.5’te panel A ve B’de, Uyaran ve Uyumluluk koşullarına göre ortalamalar panel C’de verilmiştir.

Buna göre Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli grupların tepki süreleri arasındaki farkın anlamlı olmadığı; Uyaran x Uyumluluk etkileşimi bakımından ise sadece Büyük-Uyaran koşulunda Uyumlu ve Uyumsuz düzeyleri bakımından anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.



Şekil 3.5. Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (C) Uyarıcı X Uyumluluk Etkileşimine Göre Karşılaştırma]

3.3.2. Ordinal SNARC Deneyinde Tepki Süresine İlişkin Bulgular

Ordinal SNARC deneyine ait tepki süresi verilerinin analizinde Doğrusal Karma Etkiler (Linear Mixed Effect: LME) modelinden yararlanılmış, analiz yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi yukarıda ayrıntılı olarak ele alınmıştır (bkz. Bölüm 2.4.2).

Tepki süreleri üzerinde Grup (Tekdilli, İkidilli), Birinci Dil (Arapça, Türkçe), Uyumluluk (Uyumluluk, Uyumsuz), Uyarıcı (İlk Harf, Son Harf) faktörlerinin global etkilerini değerlendirmek üzere Doğrusal Karma Etkiler (LME) analizi uygulanmıştır. Analiz sonucunda Birinci Dil faktörünün temel etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir ($\beta=-0.54$, $SH=0.12$, $t=-4.54$, $p<.001$). Grup, Uyarıcı ve Uyumluluk faktörlerinin temel etkilerinin ise anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Grup x Uyarıcı etkileşim etkisi ve Grup x Uyumluluk etkileşim etkisi anlamlı bulunmuştur (Sırasıyla; $\beta=-0.14$, $SH= 0.07$, $t=-2.02$, $p<.05$; $\beta=-0.14$, $SH= 0.07$, $t= -2.02$, $p<.05$). Ayrıca Grup x Birinci Dil x Uyarıcı etkileşim etkisi, Grup x Birinci Dil x Uyumluluk etkileşim etkisi, Grup x Uyarıcı x Uyumluluk etkileşim etkisi ve Grup x Birinci Dil x Uyarıcı x Uyumluluk etkileşim etkisinin de anlamlı olduğu gözlenmiştir (Sırasıyla; $\beta=0.21$, $SH= 0.10$, $t=2.15$, $p<.05$;

$\beta=0.20$, $SH=0.10$, $t=2.05$, $p<.05$; $\beta=0.20$, $SH=0.10$, $t=2.11$, $p<.05$; $\beta=-0.35$, $SH=0.14$, $t=-2.50$, $p<.05$).

Söz konusu etkilerin kaynağını değerlendirmek üzere Arapça ve Türkçe Tekdilli grupların kendi aralarında, Arapça-Türkçe ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik analizler ile Türkçe Tekdili ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların kendi aralarında, Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler analizleri gerçekleştirilmiştir (bkz. Bölüm 3.3.2.1).

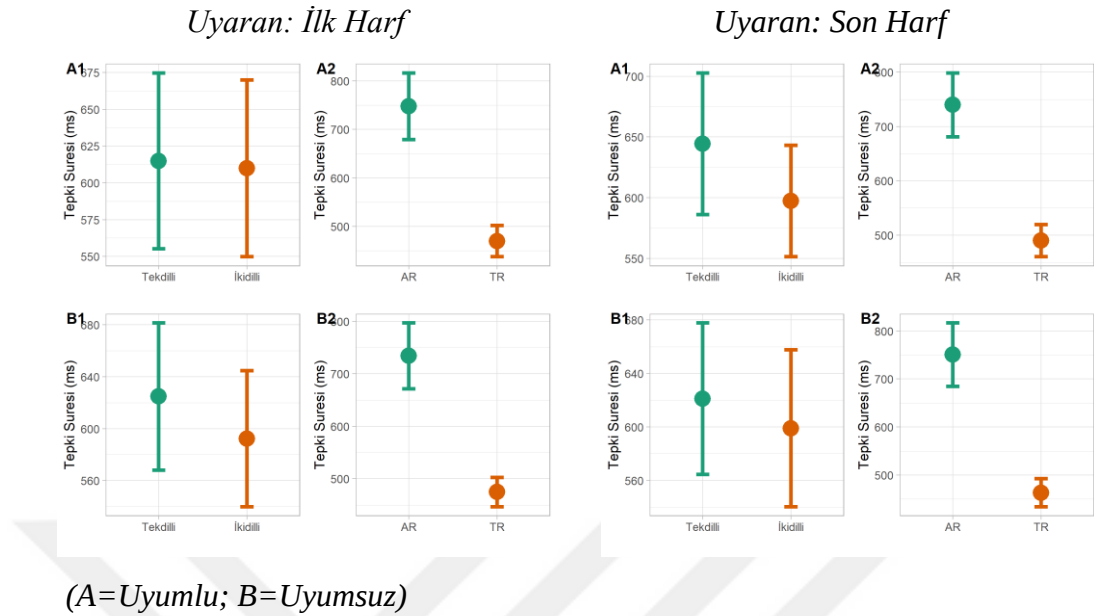
3.3.2.1. Ordinal SNARC Deneyinde DeneySEL Koşullara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Ordinal SNARC Deneyinde Betimsel Sonuçlar

Ordinal SNARC deneyinde Grup, Uyarın ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Çizelge 3.20’de ve Şekil 3.6’da verilmiştir.

Çizelge 3.20. Ordinal SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarın (Son harf *krş* İlk harf) ve Uyumluluk (Uyumlu *krş* Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri

	Son Harf		İlk Harf	
	Uyumlu	Uyumsuz	Uyumlu	Uyumsuz
Tekdilli Türkçe	459 (23)	448 (18)	459 (19)	448 (19)
Tekdilli Arapça	809 (51)	838 (45)	858 (46)	829 (46)
İkidilli Türkçe-Arapça	483 (22)	509 (21)	530 (23)	483 (23)
İkidilli Arapça-Türkçe	701 (47)	653 (42)	645 (35)	686 (46)



Şekil 3.6. Ordinal SNARC Deneyinde Gruplarda Uyarı (Son harf *krş* İlk harf) ve Uyumluluk (Uyumlu *krş* Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi Değerleri

Ordinal SNARC deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılması

Tekdilli grupların kendi içerisinde karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Lineer Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.21’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.21. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	p	ϵ
Kesişim	6.34	0.06	33.84	112.05	< 0.001	—
Grup	0.56	0.12	33.09	4.75	< 0.001	0.390
Uyarı	0.02	0.02	481.13	0.97	0.332	0.000
Uyumluluk	0.00	0.02	481.06	0.21	0.832	-0.002
Yaş	0.05	0.06	26.54	0.81	0.428	-0.010
Grup x Uyarı	0.02	0.04	481.14	0.56	0.578	-0.001
Grup x Uyumluluk	0.02	0.04	481.06	0.52	0.605	-0.002
Uyarı x Uyumluluk	-0.07	0.04	481.30	-1.53	0.128	0.003
Grup x Uyarı x Uyumluluk	-0.08	0.09	481.30	-0.87	0.383	0.000

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =eta etki büyüklüğü

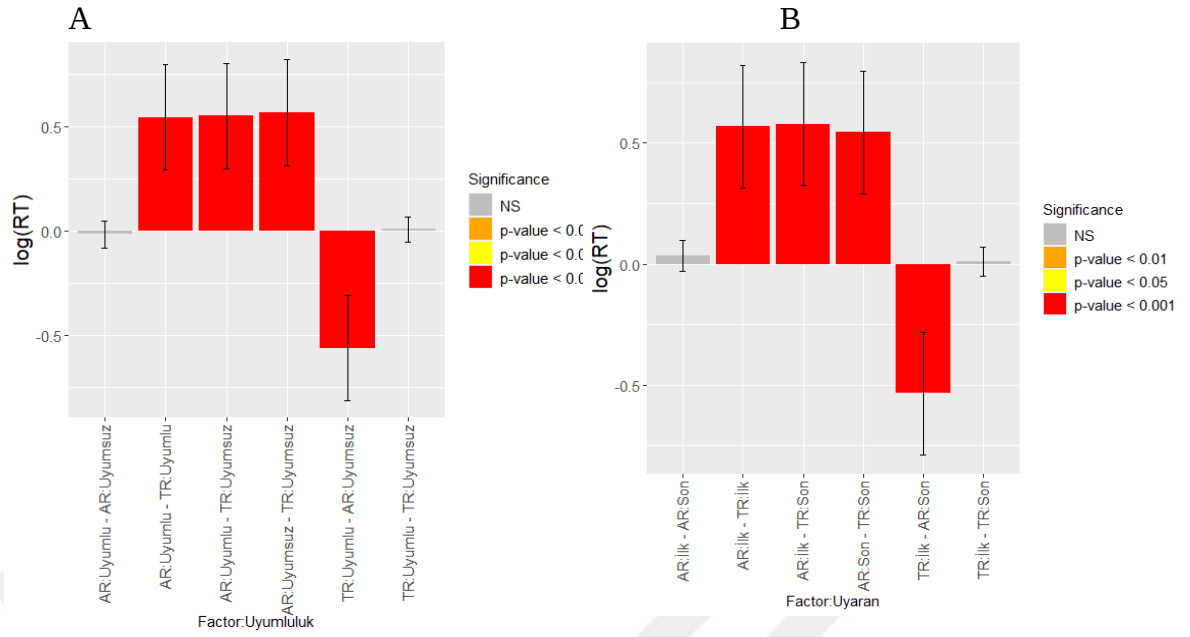
Analiz sonucunda Grup temel etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Farkın kaynağını araştırmak üzere ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. Ordinal SNARC deneyinden elde edilen tepki süresi ortalamalarına ilişkin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.22’de gösterilmiştir. Buna göre; Arapça Tekdilli grubun hem *ilk harf- uyumlu* koşuldaki tepki süresi ortalamasının (Ort=858 ms), hem de son harf-uyumlu koşuldaki tepki süresi ortalamasının (Ort=808 ms), Türkçe Tekdilli grubun aynı deneysel koşullardaki tepki süresi ortalamalarına (sırasıyla; Ort=458 ms, Ort= 459 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede daha büyük olduğu tespit edilmiştir. Arapça Tekdilli grubun *ilk harf-uyumsuz* koşuldaki ve *son harf-uyumsuz* koşuldaki tepki sürelerinin de (sırasıyla; Ort=829 ms, Ort=838 ms), Türkçe Tekdilli grubun aynı deneysel koşullardaki tepki sürelerine (sırasıyla Ort=448 ms, Ort=448 ms) göre daha büyük olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.22. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların, Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre İkili Karşılaştırmalarına İlişkin Analiz Sonuçları

	Karşılaştırma Düzeyi		β	SH	SD	t	P
AR	İlk	Uyumlu - TR İlk Uyumlu	0.58	0.14	35.60	4.20	< 0.01
AR	Son	Uyumlu - TR Son Uyumlu	0.51	0.14	35.90	3.73	< 0.01
AR	İlk	Uyumsuz - TR İlk Uyumsuz	0.56	0.14	35.80	4.08	< 0.01
AR	Son	Uyumsuz-TR Son Uyumsuz	0.58	0.14	36.00	4.18	< 0.01

β = Tahmin, SH=Standart Hata, P<0.05

Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk koşullarındaki tepki süresi ortalamaları Şekil 3.7’de A ve B panelinde gösterilmektedir. Buna göre; Uyarıcı (ilk harf, son harf) ve Uyumluluk (uyumlu, uyumsuz) koşullarından bağımsız olarak Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin Türkçe Tekdilli gruba göre daha uzun olduğu anlaşılmaktadır.



Şekil 3.7. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

Ordinal SNARC deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılması

İkidilli grupların kendi içerisinde karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Lineer Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.23'te gösterilmiştir. Analiz sonucunda Grup, Uyarıcı ve Uyumluluk temel etkilerinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı; bununla birlikte bu üç faktörün etkileşim etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir.

Söz konusu farkın kaynağını araştırmak üzere ikili karşılaştırmalar yapılmış, ilgili deneysel koşullar bakımından grupların ortalamaları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. İkili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.24'te ve Şekil 3.8'de gösterilmiştir.

Çizelge 3.23. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

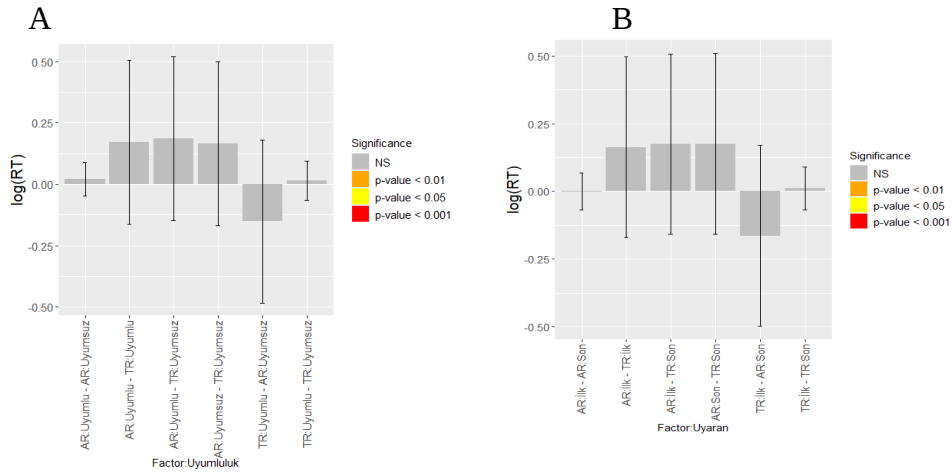
	β	SH	SD	t	P	ϵ
Kesişim	6.29	0.05	32.91	115.74	< 0.001	—
Grup	0.17	0.15	32.81	1.10	0.279	0.040
Uyaran	0.01	0.03	476.00	0.20	0.842	0.000
Uyumluluk	-0.02	0.03	476.09	-0.66	0.507	0.001
Yaş	-0.03	0.08	32.83	-0.34	0.739	0.003
Grup x Uyaran	-0.01	0.05	476.01	-0.22	0.823	0.000
Grup x Uyumluluk	-0.01	0.05	476.09	-0.11	0.914	0.000
Uyaran x Uyumluluk	-0.04	0.05	476.01	-0.70	0.485	0.001
Grup x Uyaran x Uyumluluk	0.27	0.11	476.01	2.52	<0.01	0.010

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =eta etki büyüklüğü

Çizelge 3.24. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre İkili Karşılaştırma Sonuçları

KarşılaştırmaDüzeyi	β	SH	SD	t	P
AR İlk Uyumlu - TR İlk Uyumlu	0.10	0.17	20.8	0.59	0.999
AR Son Uyumlu - TR Son Uyumlu	0.25	0.17	20.9	1.45	0.824
AR İlk Uyumsuz - TR İlk Uyumsuz	0.23	0.17	20.9	1.35	0.871
AR Son Uyumsuz - TR Son Uyumsuz	0.11	0.17	20.9	0.62	0.998

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3. 8. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

3.3.2.2. Ordinal SNARC deneyinde Dil Temelli Analizler

Ordinal SNARC deneyinde Türkçe Tekdilli – Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli grupların tepki sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin Doğrusal Karma Etkiler analizi sonuçları Çizelge 3.25’te verilmiştir.

Çizelge 3.25. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ϵ
Kesişim	6.10	0.05	30.93	133.99	< 0.001	–
Grup	0.06	0.10	25.42	0.56	0.578	-0.030
Uyaran	0.01	0.02	462.96	0.53	0.599	-0.002
Uyumluluk	-0.01	0.02	462.97	-0.55	0.580	-0.002
Yaş	0.08	0.06	27.37	1.47	0.152	0.040
Grup x Uyaran	0.00	0.04	462.96	0.05	0.963	-0.002
Grup x Uyumluluk	-0.01	0.04	462.97	-0.20	0.839	-0.002
Uyaran x Uyumluluk	-0.10	0.04	462.96	-2.62	<0.01	0.010
Grup x Uyaran x Uyumluluk	-0.14	0.08	462.96	-1.86	0.06	0.005

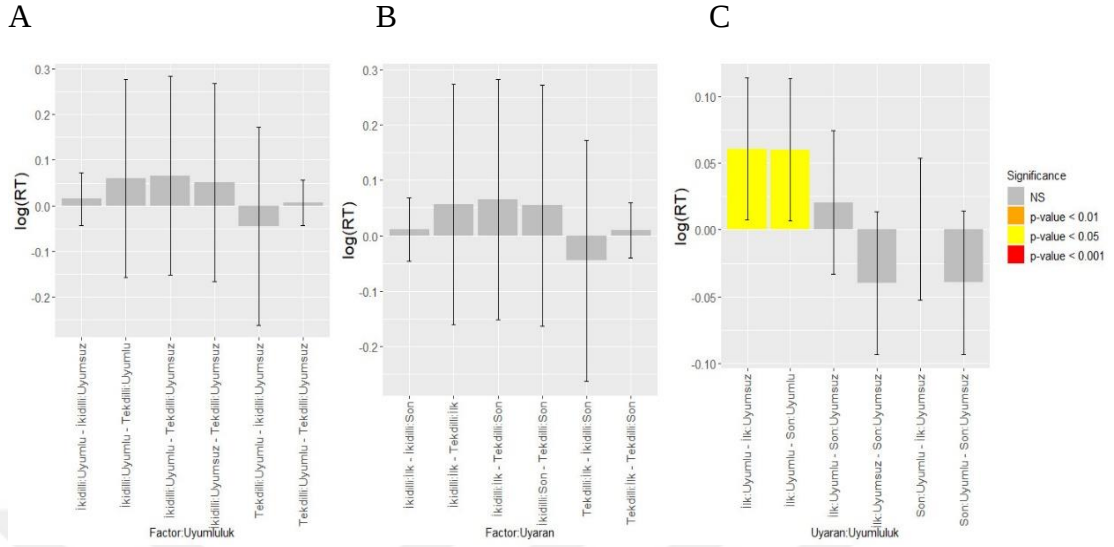
β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =eta etki büyüklüğü

Grup, Uyaran ve Uyumluluk temel etkilerinin anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Grup düzeyindeki ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.26’da ve Şekil 3.9’da (panel A ve B) gösterilmiştir. Ancak Uyaran x Uyumluluk etkileşim etkisinin anlamlı olduğu görülmektedir. Söz konusu etkileşim etkisinin nedeni Şekil 3.9’da (panel C) görülmektedir.

Çizelge 3.26. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
İkidilli İlk Uyumlu - Tekdilli İlk Uyumlu	0.10	0.11	25.50	0.86	0.988
İkidilli Son Uyumlu - Tekdilli Son Uyumlu	0.02	0.11	25.50	0.21	1.000
İkidilli İlk Uyumsuz - Tekdilli İlk Uyumsuz	0.02	0.11	25.50	0.15	1.000
İkidilli Son Uyumsuz - Tekdilli Son Uyumsuz	0.09	0.11	25.60	0.77	0.993

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.9. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkdidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması (C): Uyumluluk X Uyarıcı Etkileşimine Göre Karşılaştırma]

Buna göre, grup etkeninden bağımsız olarak Uyumlu koşulda İlk Harf ve Son Harf düzeyleri bakımından ortalamalar arası farkın anlamlı olduğu; İlk Harf-Uyumlu koşulundaki tepki süresinin (Ort= 494 ms), Son Harf-Uyumlu koşulundaki tepki süresine göre (Ort= 471 ms) istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun olduğu görülmüştür.

Ayrıca, İlk Harf koşulunun düzeyleri bakımından, İlk Harf-Uyumlu koşulundaki tepki süresinin (Ort=494 ms), İlk Harf-Uyumsuz koşulundaki tepki süresine (Ort= 465 ms) göre anlamlı derecede daha uzun olduğu gözlenmektedir. Grup x Uyarıcı x Uyumluluk etkileşim etkisinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir.

Ordinal SNARC deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça İkdidilli Grupların Karşılaştırılması

Arapça Tekdilli ve Arapça İkdidilli grupların tepki sürelerinin karşılaştırılmasına ilişkin Doğrusal Karma Etkiler analizi sonuçları Çizelge 3.27’de verilmiştir.

Çizelge 3.27. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.52	0.06	35.01	107.71	< 0.001	—
Grup	-0.29	0.14	34.90	-2.04	< 0.05	0.080
Uyaran	0.02	0.03	494.23	0.59	0.554	-0.001
Uyumluluk	0.00	0.03	494.18	-0.08	0.940	-0.002
Yaş	-0.03	0.07	34.96	-0.45	0.657	-0.020
Grup x Uyaran	-0.03	0.06	494.24	-0.61	0.539	-0.001
Grup x Uyumluluk	-0.04	0.06	494.18	-0.65	0.515	-0.001
Uyaran x Uyumluluk	0.00	0.06	494.49	-0.09	0.931	-0.002
Grup x Uyaran x Uyumluluk	0.20	0.11	494.49	1.79	0.074	0.004

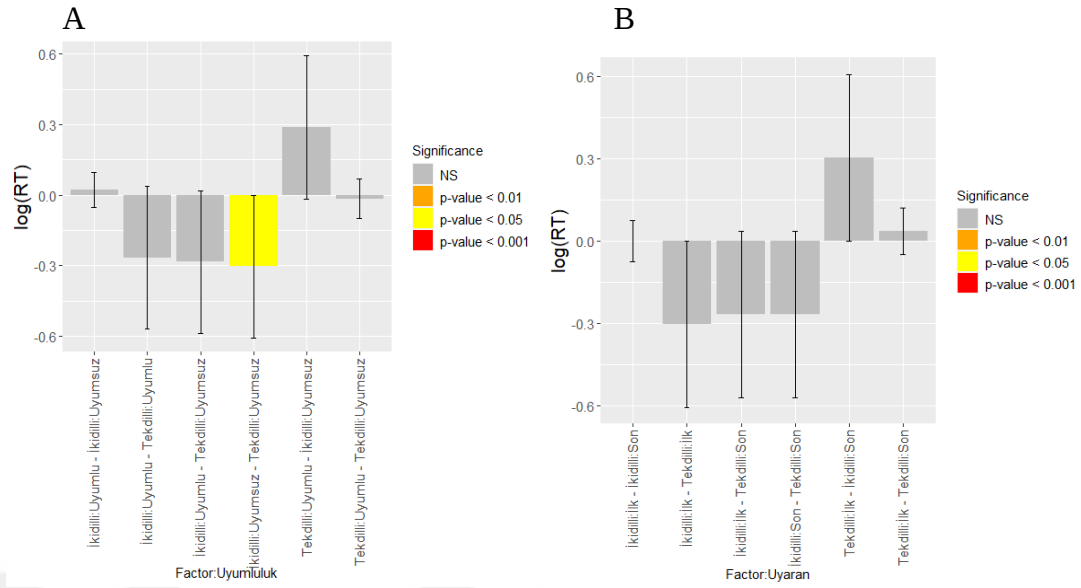
β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü

Analiz sonucunda Grup temel etkisinin anlamlı olduğu görülmüş; söz konusu farkın kaynağını incelemek üzere ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.28’de ve Şekil 3.10’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.28. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
İkidilli İlk Uyumlu - Tekdilli İlk Uyumlu	0.34	0.16	37.20	-2.10	0.434
İkidilli Son Uyumlu - Tekdilli Son Uyumlu	0.20	0.16	37.70	-1.24	0.914
İkidilli İlk Uyumsuz - Tekdilli İlk Uyumsuz	0.27	0.16	37.60	-1.69	0.694
İkidilli Son Uyumsuz - Tekdilli Son Uyumsuz	0.34	0.16	37.80	-2.11	0.430

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.10. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

Şekil 3. 10 (panel A)’da belirtildiği gibi; Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli grupların, Uyumluluk faktörünün “Uyumsuz” düzeyinden elde edilen tepki süresi ortalamaları bakımından farklılaştığı; Arapça Tekdilli grubun ilgili deneysel koşuldaki tepki süresinin (Ort=829 ms), Arapça İkidilli grubun tepki süresine (Ort=686 ms) göre daha uzun olduğu gözlenmektedir. Ancak Çizelge 3.28’deki analiz sonuçları incelendiğinde, söz konusu farkın Uyarıcı koşulundan (ilk harf, son harf) bağımsız olduğu değerlendirilmiştir.

3.3.3. Emosyonel SNARC Deneyinde Tepki Süresine İlişkin Bulgular

Emosyonel SNARC deneyine ait tepki süresi verilerinin analizinde Doğrusal Karma Etkiler (Lineer Mixed Effect) modelinden yararlanılmış, analiz yöntemine ilişkin ayrıntılı bilgi yukarıda ayrıntılı olarak ele alınmıştır (bkz. Bölüm 2.4.2).

Tepki süreleri üzerinde Grup (Tekdilli, İkidilli), Birinci Dil (Arapça, Türkçe), Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz), Uyarıcı (Pozitif, Negatif) faktörlerinin global etkilerini değerlendirmek üzere Doğrusal Karma Etkiler (LME) analizi uygulanmıştır.

Analiz sonucunda Birinci Dil faktörünün temel etkisinin ve Uyumluluk temel etkisinin anlamlı olduğu görülmüştür (*Sırasıyla*; $\beta=-0.57$, $SH=0.12$, $t=-4.97$, $p<.001$ ve $\beta=-0.16$, $SH=0.05$, $t=-3.27$, $p<.01$). Grup ve Uyaran temel etkilerinin ise anlamlı olmadığı görülmüştür. Grup x Birinci Dil etkileşim etkisi, Birinci Dil x Uyumluluk etkileşim etkisi ve Uyaran x Uyumluluk etkileşim etkisi de anlamlı bulunmuştur (*Sırasıyla*; $\beta=0.33$, $SH=0.16$, $t=2.00$, $p<.05$; $\beta=0.18$, $SH=0.06$, $t=2.73$, $p<.01$ ve $\beta=0.16$, $SH=0.07$, $t=2.37$, $p<.05$).

Söz konusu etkilerin kaynağını değerlendirmek üzere Arapça ve Türkçe Tekdilli grupların kendi aralarında, Arapça-Türkçe ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik analizler ile Türkçe Tekdili ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların kendi aralarında, Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli grupların kendi aralarında karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler analizleri gerçekleştirilmiştir (bkz. Bölüm 3.3.3.1).

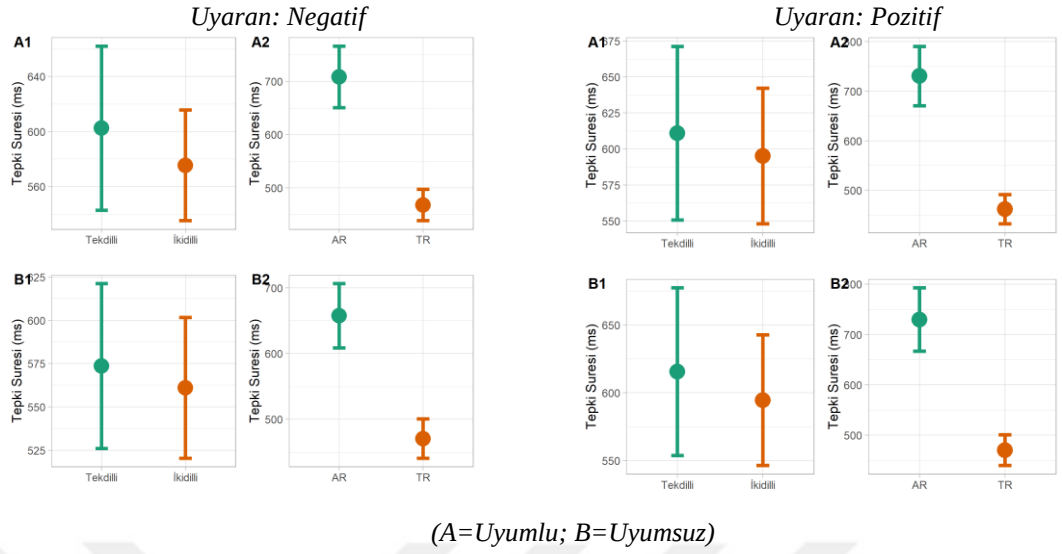
3.3.3.1. Emosyonel SNARC Deneyinde Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırma Sonuçları

Emosyonel SNARC Deneyinde Betimsel Sonuçlar

Grup, Uyaran ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Çizelge 3.29'da ve Şekil 3.11'de verilmiştir.

Çizelge 3.29. Emosyonel SNARC Deneyinde Grupların Uyaran (Pozitif *krş* Negatif) ve Uyumluluk (Uyumlu *krş* Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri

	Pozitif		Negatif	
	Uyumlu	Uyumsuz	Uyumlu	Uyumsuz
Tekdilli Türkçe	436 (18)	449 (18)	451 (21)	454 (20)
Tekdilli Arapça	809 (51)	820 (55)	806 (54)	718 (40)
İkidilli Türkçe-Arapça	494 (25)	500 (26)	490 (21)	493 (24)
İkidilli Arapça-Türkçe	668 (35)	660 (35)	639 (30)	610 (30)



Şekil 3.11. Emosyonel SNARC Deneyinde Gruplarda Uyaran (Pozitif Krş Negatif) ve Uyumluluk (Uyumlu Krş Uyumsuz) Koşullarına Göre Tepki Süresi Değerleri

Emosyonel SNARC deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılması

Tekdilli grupların kendi içerisinde karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Linear Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.30’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.30. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etki Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ϵ
Kesişim	6.31	0.06	33.54	110.48	<0.001	—
Grup	0.51	0.12	33.48	4.32	<0.001	0.340
Uyaran	-0.02	0.02	472.97	-0.99	0.323	0.000
Uyumluluk	-0.03	0.02	473.70	-1.25	0.212	0.001
Yaş	0.00	0.06	20.93	-0.04	0.966	-0.050
Grup x Uyaran	-0.06	0.05	472.98	-1.24	0.216	0.001
Grup x Uyumluluk	-0.10	0.05	473.70	-2.13	< 0.05	0.007
Uyaran x Uyumluluk	-0.08	0.05	472.75	-1.77	0.077	0.005
Grup x Uyaran x Uyumluluk	-0.15	0.09	472.76	-1.66	0.097	0.004

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =eta etki büyüklüğü

Analiz sonucunda Grup temel etkisinin ve Grup x Uyumluluk etkileşim etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. Uyaran x Uyumluluk etkileşim etkisi

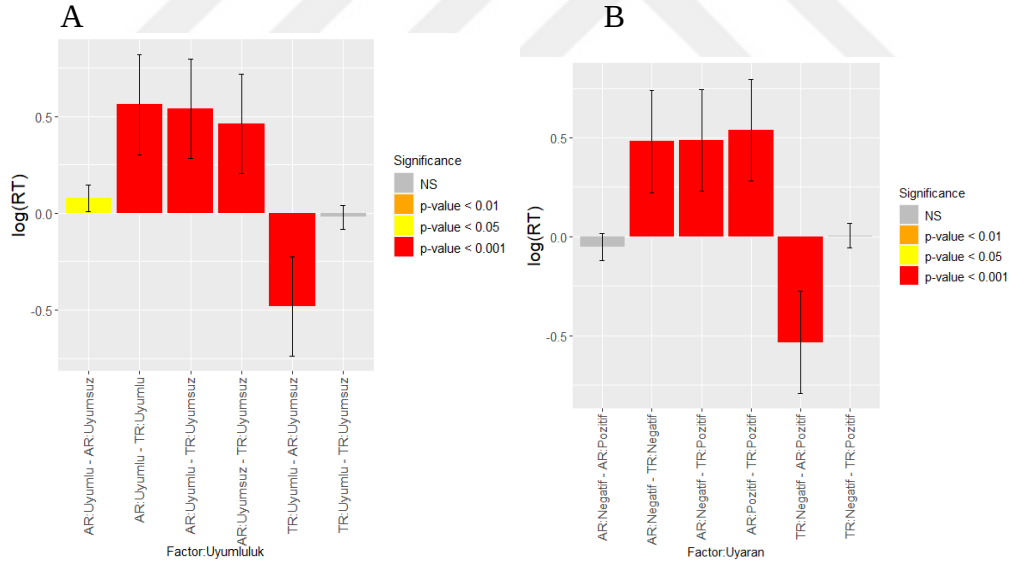
ve Grup x Uyaran x Uyumluluk etkileşim etkisinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

Grup temel etkisine ve Grup x Uyumluluk etkileşim etkisine ilişkin olarak, farkın kaynağını araştırmak üzere ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.31 ve Şekil 3.12’de verilmiştir.

Çizelge 3.31. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
AR Negatif Uyumlu - TR Negatif Uyumlu	0.57	0.14	38.30	4.05	< 0.01
AR Pozitif Uyumlu - TR Pozitif Uyumlu	0.55	0.14	37.50	3.93	< 0.01
AR Negatif Uyumsuz - TR Negatif Uyumsuz	0.39	0.14	37.50	2.81	0.124
AR Pozitif Uyumsuz - TR Pozitif Uyumsuz	0.53	0.14	37.70	3.76	< 0.01

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.12. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

Çizelge 3. 31 ve Şekil 3.12’de verilen analiz sonuçları, Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli grupların tepki süresi ortalamalarının Uyaran ve Uyumluluk koşullarının düzeyleri bakımından farklılaştığını göstermektedir.

Buna göre; Uyumlu-Negatif koşulunda Arapça Tekdilli grubun tepki süresi ortalamasının (Ort=805 ms), Türkçe Tekdilli grubun ortalamasına (Ort=451 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun olduğu görülmektedir. Uyumsuz-Negatif koşulunda ise gruplar arası ortalamalar arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı bulunmamıştır.

Uyumlu-Pozitif koşulunda Arapça Tekdilli grubun tepki süresi ortalamasının (Ort=808 ms), Türkçe Tekdilli grubun ortalamasına (Ort=436 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun olduğu görülmektedir. Uyumsuz-Pozitif koşulunda Arapça Tekdilli grubun tepki süresi ortalamasının (Ort=819 ms), Türkçe Tekdilli grubun ortalamasına (Ort=449 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzun olduğu görülmektedir.

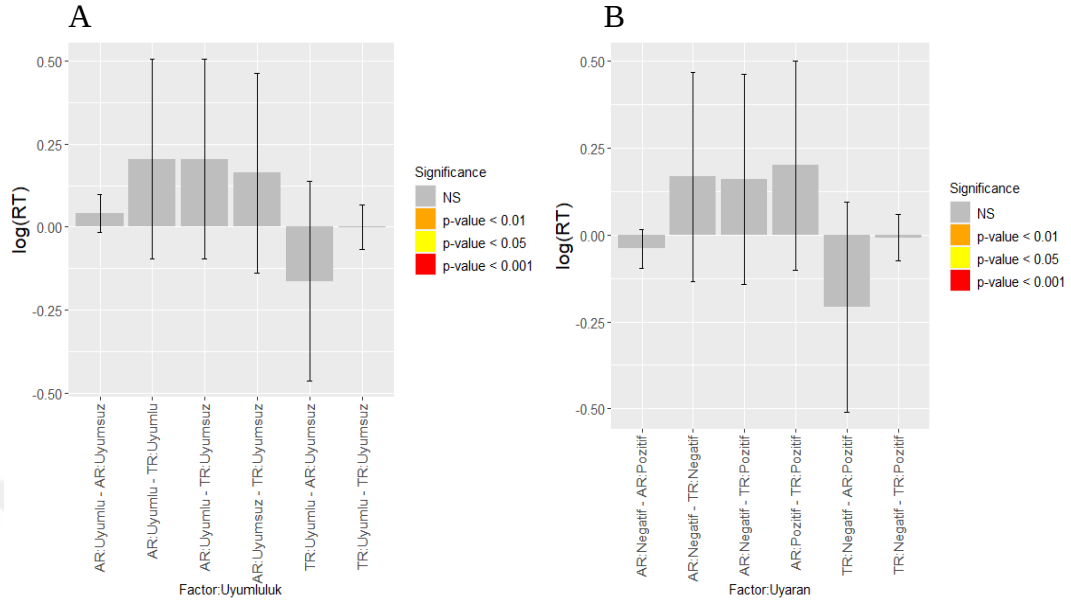
Emosyonel SNARC deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılması

Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli grupların karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Lineer Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.32’de gösterilmiştir. Analiz sonucunda temel etkilerin ve etkileşim etkilerinin anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Grupların deneysel koşullara göre tepki süresi ortalamaları Şekil 3.13’te verilmiştir.

Çizelge 3.32. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin Doğrusal Karma Etki Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.26	0.05	32.49	121.55	<0.001	—
Grup	0.18	0.13	18.72	1.36	0.189	0.040
Uyaran	-0.02	0.02	477.07	-1.06	0.292	0.000
Uyumluluk	-0.02	0.02	477.07	-0.94	0.35	0.000
Yaş	-0.03	0.07	32.98	-0.45	0.657	-0.020
Grup x Uyaran	-0.03	0.04	477.08	-0.73	0.463	-0.001
Grup x Uyumluluk	-0.04	0.04	477.07	-0.94	0.349	0.000
Uyaran x Uyumluluk	-0.03	0.04	477.17	-0.74	0.46	-0.001
Grup x Uyaran x Uyumluluk	-0.04	0.09	477.17	-0.46	0.648	-0.002

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü



Şekil 3.13. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

3.3.3.2.Emosyonel SNARC Deneyinde Dil Temelli Analizler

Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli – Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Karşılaştırılması

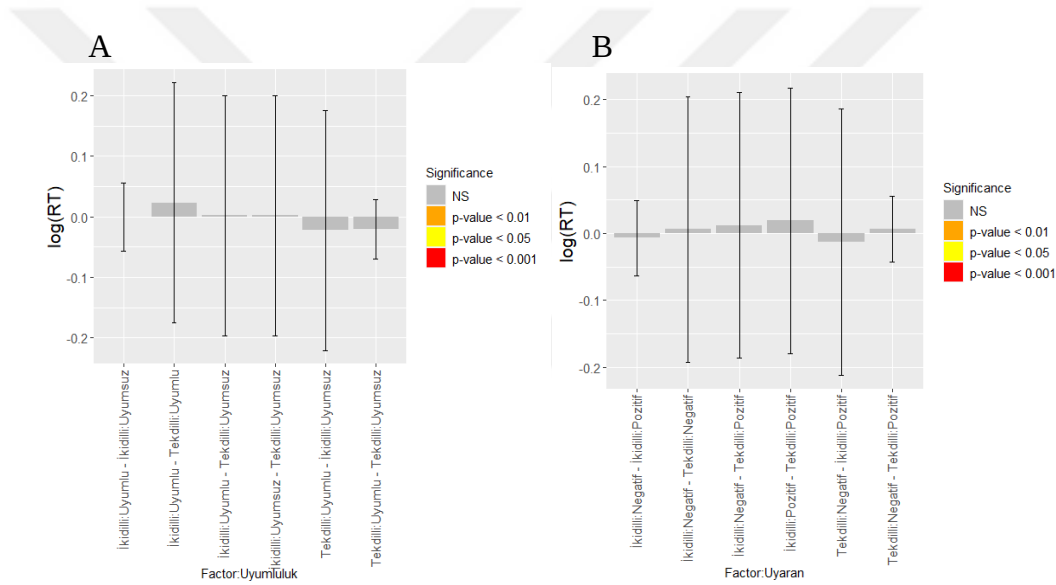
Türkçe Tekdilli – Türkçe-Arapça İkidilli grupların karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Lineer Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.33’te gösterilmiştir.

Analiz sonucunda temel etkilerin ve etkileşim etkilerinin anlamlı olmadığı gözlenmiştir. Grupların deneysel koşullara göre tepki süresi ortalamaları Şekil 3.14’te verilmiştir.

Çizelge 3.33. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli – Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	p	ε
Kesişim	6.09	0.04	26.23	145.03	<0.001	–
Grup	0.01	0.09	19.11	0.13	0.897	-0.050
Uyaran	0.00	0.02	460.10	-0.03	0.973	-0.002
Uyumluluk	0.01	0.02	460.10	0.54	0.589	-0.002
Yaş	0.07	0.06	22.14	1.17	0.256	0.020
Grup x Uyaran	-0.01	0.04	460.10	-0.34	0.733	-0.002
Grup x Uyumluluk	-0.02	0.04	460.10	-0.54	0.586	-0.002
Uyaran x Uyumluluk	-0.01	0.04	460.30	-0.22	0.826	-0.002
Grup x Uyaran x Uyumluluk	-0.01	0.08	460.20	-0.11	0.916	-0.002

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü



Şekil 3.14. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması]

Emosyonel SNARC deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılması

Arapça Tekdilli – Arapça-Türkçe İkidilli grupların karşılaştırılmasına yönelik Doğrusal Karma Etkiler (Lineer Mixed Effect: LME) analizi sonuçları Çizelge 3.34’te gösterilmiştir.

Çizelge 3.34. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.48	0.06	34.63	111.40	<0.001	–
Grup	-0.27	0.13	34.47	-1.99	0.055	0.080
Uyaran	-0.05	0.03	490.13	-1.79	0.074	0.004
Uyumluluk	-0.06	0.03	491.02	-2.33	< 0.05	0.009
Yaş	-0.08	0.07	34.56	-1.25	0.222	0.020
Grup x Uyaran	0.01	0.05	490.14	0.24	0.813	-0.002
Grup x Uyumluluk	0.04	0.05	491.02	0.71	0.477	-0.001
Uyaran x Uyumluluk	-0.11	0.05	489.80	-2.08	< 0.05	0.007
Grup x Uyaran x Uyumluluk	0.11	0.10	489.80	1.03	0.302	0.000

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =eta etki büyüklüğü

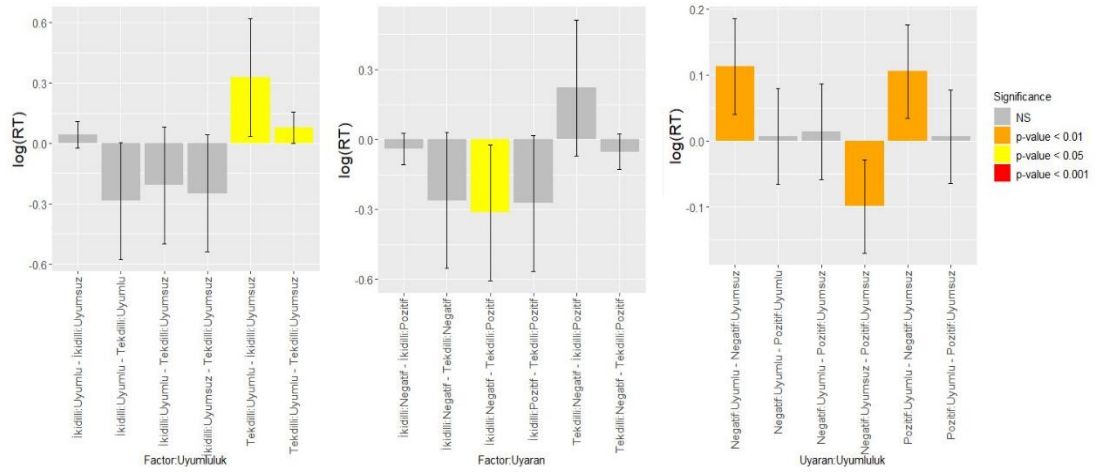
Analiz sonucunda Uyumluluk temel etkisinin ve Uyaran x Uyumluluk etkileşim etkisinin anlamlı olduğu; Grup temel etkisinin ve Uyaran temel etkisinin ise istatistiksel olarak anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

Grup temel etkisine ilişkin ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.35’te ve Şekil 3.15’te (panel A ve B) verilmiştir. Buna göre; Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli gruplar arasında koşula bağlı anlamlı bir farklılık oluşmadığı görülmektedir. Ancak Tekdilli grubun kendi içerisindeki karşılaştırmada, Uyaran türünden (negatif, pozitif) bağımsız olarak, Uyumlu koşuldaki tepki süresi ortalamasının (Ort=807 ms) Uyumsuz koşuldaki tepki süresine (Ort=769 ms) göre anlamlı düzeyde daha uzun olduğu görülmektedir. Uyumluluk temel etkisinin ve Uyaran x Uyumluluk etkileşim etkisinin kaynağı Şekil 3.15’te (panel C) görülmektedir.

Çizelge 3.35. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça İkidilli Grupların Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
İkidilli Neg. Uyumlu <i>krş</i> Tekdilli Neg. Uyumlu	-0.31	0.15	37.10	-2.00	0.494
İkidilli Poz. Uyumlu <i>krş</i> Tekdilli Poz. Uyumlu	-0.27	0.15	36.20	-1.75	0.659
İkidilli Neg. Uyumsuz <i>krş</i> Tekdilli Neg. Uyumsuz	-0.22	0.15	36.30	-1.42	0.841
İkidilli Neg. Uyumsuz <i>krş</i> Tekdilli Poz. Uyumsuz	-0.28	0.15	36.50	-1.85	0.593

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.15. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli – Arapça İkidilli Grupların Uyarıcı ve Uyumluluk Koşullarına Göre Karşılaştırılması [(A): Grupların Uyumluluk Koşuluna Göre Karşılaştırması; (B): Grupların Uyarıcı Koşuluna Göre Karşılaştırılması; (C): Uyumluluk X Uyarıcı Etkileşimine Göre Karşılaştırma]

Buna göre; Negatif Uyarıcı türünün Uyumlu ve Uyumsuz düzeylerindeki tepki süresi ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu; Negatif-Uyumlu koşuldaki tepki süresinin (Ort= 722 ms), Negatif-Uyumsuz koşuldaki tepki süresine (Ort= 664 ms) göre anlamlı derecede daha uzun olduğu gözlenmiştir.

3.3.4. Tipik SNARC, Ordinal SNARC ve Emosyonel SNARC Deneylerinde Konum Temelli Karşılaştırmalar

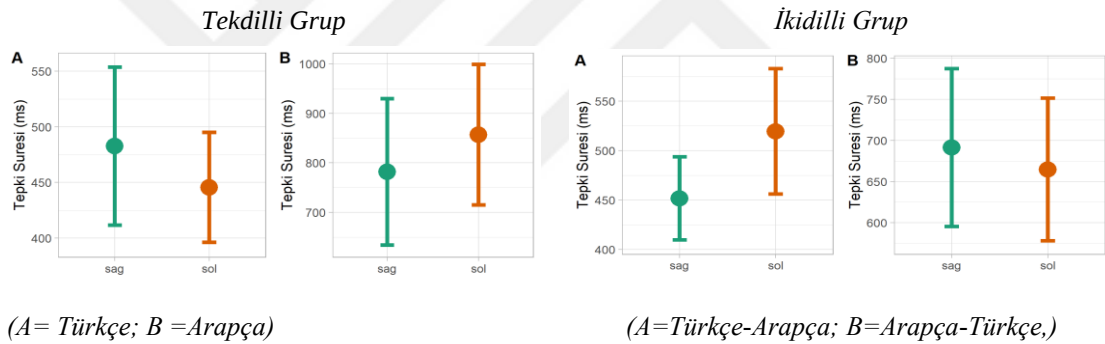
Katılımcıların Uyarıcı ve Uyumluluk koşullarından -SNARC etkisinden-bağımsız olarak konuma (sol ve sağ periferik alana) yönelik bir dikkat yanlılığı olup olmadığını değerlendirmek amacıyla, üç deneyde de yer alan Nötr Uyarıcı koşullarındaki tepki süreleri Grup bazında karşılaştırılmıştır. Tipik SNARC, Ordinal SNARC ve Emosyonel SNARC deneylerindeki Nötr uyarıcı koşullarındaki tepki sürelerine ilişkin karşılaştırma sonuçları verilmiştir.

3.3.4.1. Tipik SNARC Deneyinde Konum Temelli Karşılaştırmalar

Tekdilli ve İkidilli grupların Tipik SNARC deneyinde Nötr uyaran (5 rakamı) koşulunu izleyen ve sol ya da sağ görsel alanda sunulan hedef uyarıcıya yönelik tepki süreleri Çizelge 3.36’da ve Şekil 3.16’da verilmiştir.

Çizelge 3.36. Tekdilli ve İkidilli Grupların Tipik SNARC Deneyinde Nötr Uyaran (5 Rakamı) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları ve Standart Hata (Ayrac İçinde) Değerleri

	Tipik SNARC	
	Sağ	Sol
Tekdilli Türkçe	482 (35)	446 (24)
Tekdilli Arapça	782 (72)	857 (69)
İkidilli Türkçe-Arapça	452 (20)	520 (31)
İkidilli Arapça-Türkçe	691 (47)	664 (43)



Şekil 3.16. Tekdilli ve İkidilli Grupların Tipik SNARC Deneyinde Nötr Uyaran (5 Rakamı) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları

Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Konum Temelli Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Tipik SNARC Testindeki Nötr uyaran koşulundaki tepki süreleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek üzere yapılan Doğrusal Karma Etkiler analiz sonuçları Çizelge 3.37’de gösterilmiştir. Buna göre Grup temel etkisinin ve Konum x Yaş etkileşim etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.37. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarı Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.34	0.06	32.81	103.61	<0.001	—
Grup	0.52	0.12	32.81	4.29	<0.001	0.340
Konum	0.00	0.05	96.69	0.05	0.957	-0.010
Yaş	0.04	0.06	12.93	0.58	0.571	-0.050
Grup x Konum	0.08	0.09	96.69	0.87	0.384	-0.002
Grup x Yaş	0.02	0.13	12.93	0.15	0.887	-0.080
Konum x Yaş	0.11	0.05	96.64	2.23	<0.05	0.040
Grup x Konum x Yaş	0.04	0.09	96.64	0.44	0.658	-0.008

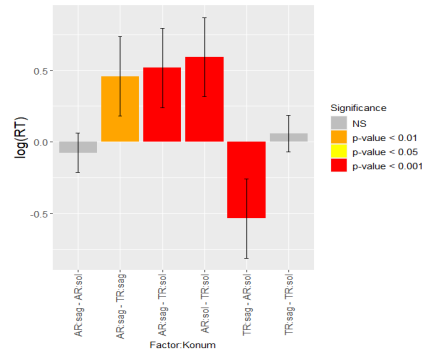
β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =etki büyüklüğü

Gruplar arası farkın kaynağını değerlendirmek üzere ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.38’de ve Şekil 3.17’de görülmektedir.

Çizelge 3.38. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarı Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
AR sag - TR sag	0.46	0.15	39.2	3.13	<0.01
AR sag - AR sol	-0.08	0.07	96.5	-1.09	0.696
AR sag - TR sol	0.52	0.15	38.8	3.54	<0.01
TR sag - AR sol	-0.54	0.15	38.9	-3.66	<0.01
TR sag - TR sol	0.06	0.06	95.3	0.92	0.795
AR sol - TR sol	0.59	0.15	38.4	4.07	<0.001

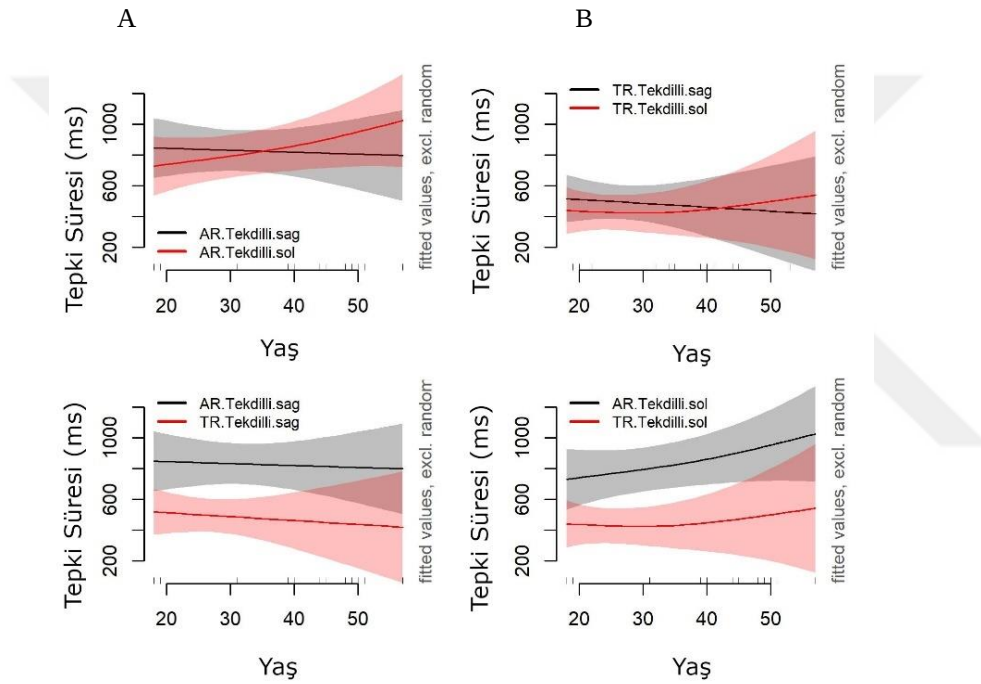
β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.17. Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Tipik SNARC Testindeki Nötr Uyarı Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Buna göre; Arapça Tekdilli grubun hem sağ (Ort= 782 ms) hem de sol (Ort=857 ms) görsel alanda sunulan uyarana yönelik tepki süresi ortalamaları Türkçe Tekdilli gruba (sırasıyla Ort= 482 ms; Ort= 446 ms) göre istatistiksel olarak anlamlı derecede uzundur.

Konum x Yaş etkileşim etkisinin kaynağını araştırmak üzere, Yaş değişkeninin Konum ve Grup faktörleri ile ilişkisini incelemek üzere uygulanan GAMM analizlerinden elde edilen görsel inceleme sonuçları Şekil 3.18’de gösterilmiştir.



Şekil 3.18. Tipik SNARC Görevinde Nötr Uyarın Koşulunda Sol ve Sağ Konumdaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Fark Grafikleri

Buna göre; Sağ ve Sol konum koşulları bakımından grup içi farkların anlamlı olmadığı; Türkçe Tekdilli grupta (Panel A) da Arapça Tekdilli grupta da (Panel B) uyarıcının solda bulunduğu durum ile sağda bulunduğu durumdaki tepki sürelerinin yaşa göre farklılaşmadığı gözlenmiştir. Ancak; gruplar arası farkların anlamlı olduğu, hem Sağ konum koşulunda (Panel C), hem de Sol konum koşulunda (Panel D), yaklaşık olarak 20-45 yaş aralığında Türkçe Tekdilli grup ile Arapça Tekdilli grupların tepki sürelerinin farklılaştığı gözlenmiştir. Her iki konum koşulunda da 20-45 yaş

aralığında Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin, Türkçe Tekdilli gruba göre daha uzun olduğu anlaşılmaktadır.

Tipik SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Konum Temelli Karşılaştırılması

Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Tipik SNARC Testindeki Nötr uyaran koşulundaki tepki süreleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek üzere yapılan Doğrusal Karma Etkiler analiz sonuçları Çizelge 3.39’da gösterilmiştir. Buna göre Grup temel etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.39. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyaran Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ϵ
Kesişim	6.25	0.07	30.97	92.15	<0.001	–
Grup	0.34	0.14	30.97	2.52	<0.05	0.140
Konum	0.06	0.07	93.70	0.90	0.372	-0.002
Yaş	0.02	0.07	31.29	0.37	0.717	-0.030
Grup x Konum	-0.15	0.14	93.70	-1.06	0.290	0.001
Grup x Yaş	-0.14	0.13	31.29	-1.04	0.305	0.003
Konum x Yaş	-0.02	0.07	94.28	-0.25	0.807	-0.010
Grup x Konum x Yaş	0.07	0.14	94.28	0.53	0.598	-0.008

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =etki büyüklüğü

Gruplar arası farkın kaynağını değerlendirmek üzere ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.40’ta gösterilmiş olup, grupların koşullara göre ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olmadığı gözlenmektedir.

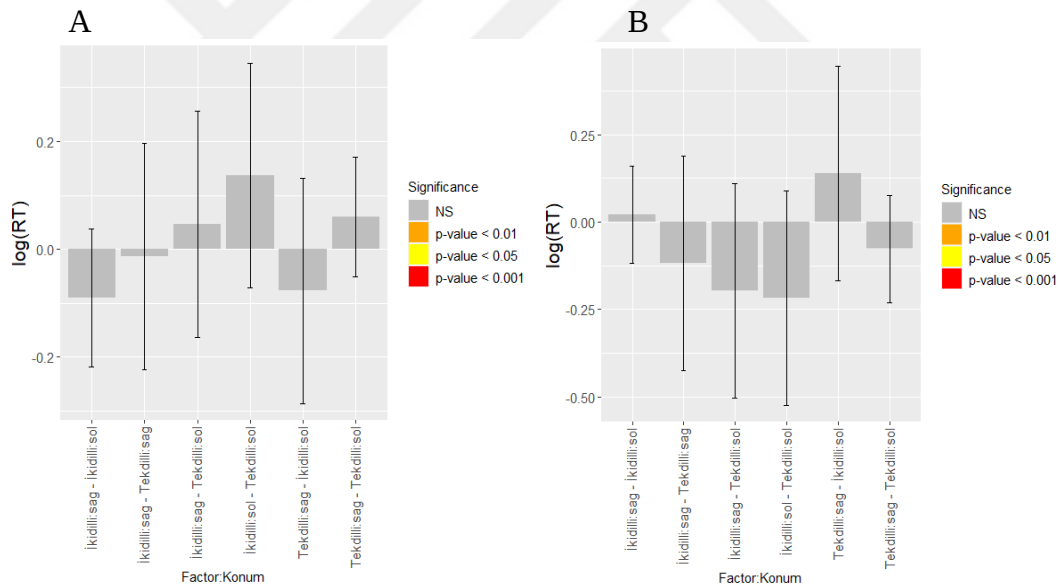
Buna göre grup temel etkisinin koşuldan bağımsız olarak anlamlı olduğu; genel olarak, Arapça İkidilli grubun sağ ve sol perifere tepki süresi ortalamalarının (sırasıyla Ort=691, Ort=664) Türkçe İkidilli gruba (sırasıyla Ort=452, Ort=520) göre daha uzun olduğu anlaşılmaktadır.

Çizelge 3.40. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
AR sağ - TR sağ	0.37	0.15	22.20	2.445	0.098
AR sağ - AR sol	0.02	0.06	93.50	0.356	0.985
AR sağ - TR sol	0.27	0.15	22.00	1.831	0.286
TR sağ - AR sol	-0.35	0.15	22.10	-2.293	0.130
TR sağ - TR sol	-0.09	0.07	95.10	-1.247	0.599
AR sol - TR sol	0.25	0.15	22.00	1.679	0.358

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$

Dil temelli analizler aracılığıyla yapılan karşılaştırma sonuçları ise Şekil 3.19'da gösterilmiştir. Türkçe Tekdilli ve Türkçe-Arapça İkidilli gruplar arasındaki farkın (Panel A); Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli gruplar arasındaki farkın (Panel B) anlamlı olmadığı görülmektedir.



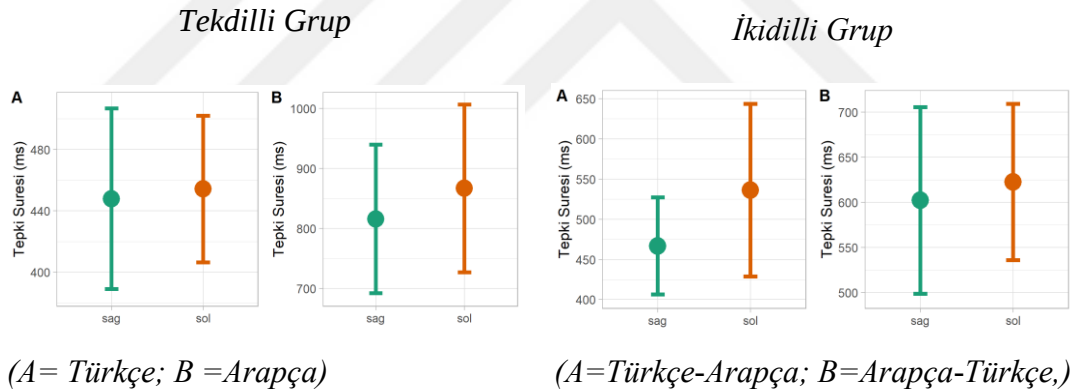
Şekil 3.19. Türkçe Tekdilli -Türkçe-Arapça İkidilli Gruplar (A) ve Arapça Tekdilli-Arapça-Türkçe İkidilli Grupların (B) Tipik SNARC Deneyinde Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerine İlişkin İkili Karşılaştırma Sonuçları

3.3.4.2. Ordinal SNARC Deneyinde Konum Temelli Karşılaştırmalar

Tekdilli ve İkidilli grupların Ordinal SNARC deneyinde Nötr uyaran (Orta Harf) koşulunu izleyen ve sol ya da sağ görsel alanda sunulan hedef uyarıcıya yönelik tepki süreleri Çizelge 3.41’de ve Şekil 3.20’de verilmiştir.

Çizelge 3.41. Tekdilli ve İkidilli Grupların Ordinal SNARC Deneyinde Nötr Uyaran (Orta Harf) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları ve Standart Hata (Ayaç İçinde) Değerleri

	Ordinal SNARC	
	Sağ	Sol
Tekdilli Türkçe	448 (29)	454 (23)
Tekdilli Arapça	816 (60)	867 (69)
İkidilli Türkçe-Arapça	467 (29)	536 (52)
İkidilli Arapça-Türkçe	602 (51)	622 (43)



Şekil 3.20. Tekdilli ve İkidilli Grupların Ordinal SNARC Deneyinde Nötr Uyaran (Orta Harf) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları

Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Konum Temelli Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Ordinal SNARC Testindeki Nötr uyaran koşulundaki tepki süreleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek üzere yapılan Doğrusal Karma Etkiler analiz sonuçları Çizelge 3.42’de gösterilmiştir. Buna göre Grup temel etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.42. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları

	β	SH	SD	t	p	ε
Kesişim	6.35	0.06	33.75	111.98	<0.001	–
Grup	0.57	0.11	33.75	5.05	<0.001	0.410
Konum	0.02	0.04	98.31	0.44	0.659	-0.008
Yaş	0.07	0.06	25.33	1.24	0.226	0.020
Grup x Konum	0.00	0.08	98.31	-0.06	0.955	-0.010
Grup x Yaş	-0.03	0.12	25.33	-0.29	0.778	-0.040
Konum x Yaş	0.00	0.04	98.25	0.08	0.939	-0.010
Grup x Konum x Yaş	0.13	0.08	98.25	1.67	0.099	0.020

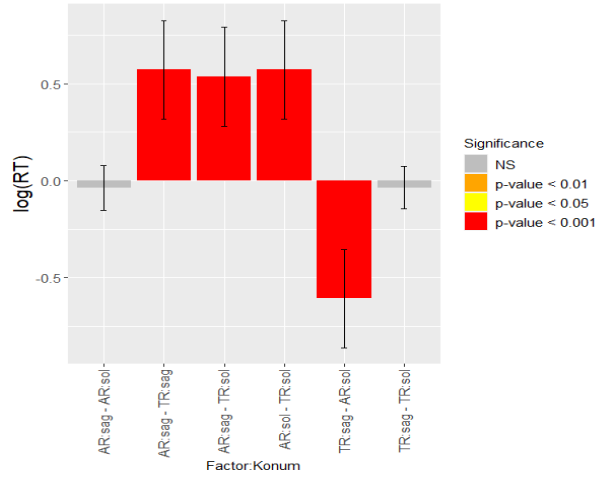
β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =etki büyüklüğü

Gruplar arası farkın kaynağını değerlendirmek üzere ikili karşılaştırmalar yapılmıştır. İkili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.43'te ve Şekil 3.21'de gösterilmiş olup hem sağ hem de sol görsel alan koşullarında grup ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir. Buna göre; Sağ görsel alan koşulunda Arapça Tekdilli grubun tepki süresinin (Ort=815 ms), Türkçe Tekdilli gruba göre (Ort=447 ms) anlamlı derecede uzun olduğu; benzer şekilde Sol görsel alan koşulunda da Arapça Tekdilli grubun tepki süresinin (Ort=866 ms) Türkçe Tekdilli gruba göre (Ort=454 ms) anlamlı derecede uzun olduğu gözlenmiştir.

Çizelge 3.43. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları

Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	p
AR sağ - TR sağ	0.57	0.13	36.90	4.273	<0.001
AR sağ - AR sol	-0.04	0.06	96.30	-0.608	0.929
AR sağ - TR sol	0.54	0.13	37.10	3.995	<0.01
TR sağ - AR sol	-0.61	0.13	36.40	-4.553	<0.001
TR sağ - TR sol	-0.04	0.05	96.30	-0.668	0.909
AR sol - TR sol	0.57	0.13	36.70	4.274	<0.001

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.21. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr uyaran Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları

Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Konum Temelli Karşılaştırılması

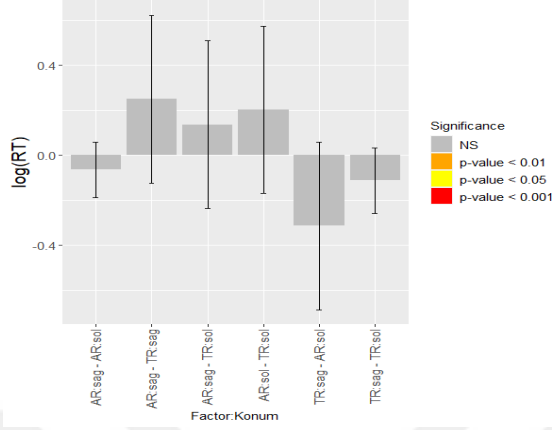
Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Testindeki Nötr uyaran koşulundaki tepki süreleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek üzere yapılan Doğrusal Karma Etkiler analiz sonuçları Çizelge 3.44'te gösterilmiştir. Buna göre; Konum temel etkisinin anlamlı olduğu, ancak diğer temel etkilerin ve etkileşim etkilerinin anlamlı olmadığı gözlenmiştir.

Çizelge 3.44. Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Testindeki Nötr Uyaran Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ϵ
Kesişim	6.18	0.09	32.36	71.85	<0.001	—
Grup	0.26	0.17	32.36	1.53	0.136	0.040
Konum	0.16	0.07	91.11	2.30	<0.05	0.040
Yaş	0.06	0.08	32.29	0.70	0.490	-0.020
Grup x Konum	-0.07	0.14	91.11	-0.47	0.643	-0.009
Grup x Yaş	-0.15	0.17	32.29	-0.86	0.396	-0.008
Konum x Yaş	0.00	0.07	91.10	0.06	0.954	-0.010
Grup x Konum x Yaş	0.20	0.14	91.10	1.46	0.148	0.010

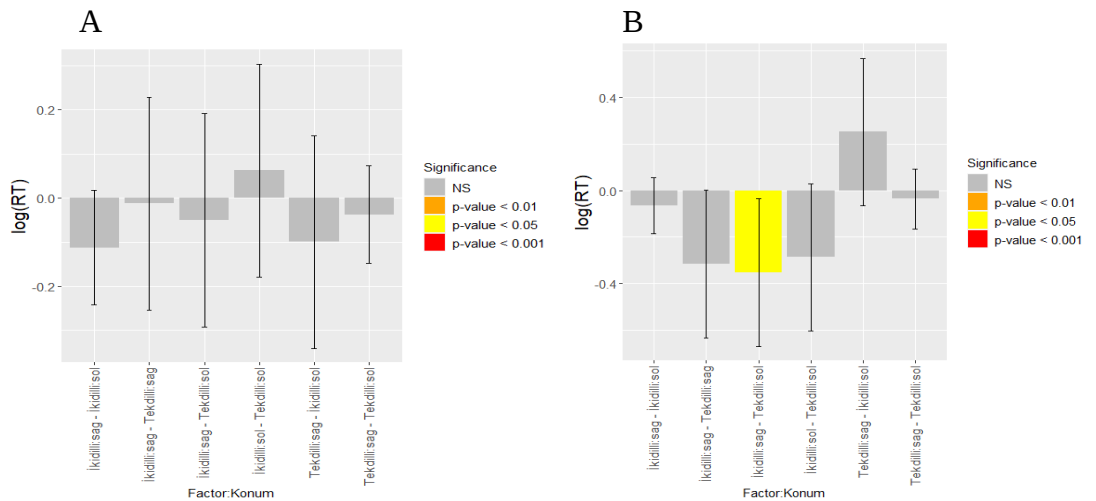
β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =etki büyüklüğü

Grupların koşullara göre ortalamaları Şekil 3.22’de gösterilmiş olup, koşullar arası farkların anlamlı olmadığı görülmektedir.



Şekil 3.22. Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları

Dil temelli analizler aracılığıyla yapılan karşılaştırma sonuçları ise Şekil 3.23’te gösterilmiştir. Buna göre; Türkçe Tekdili ve Türkçe-Arapça İkidilli grupların koşullara göre karşılaştırılmasında tepki süreleri arasındaki farkın (Panel A) anlamlı olmadığı; benzer şekilde Arapça Tekdilli ve Arapça-Türkçe İkidilli gruplar arasındaki farkın da (Panel B) anlamlı olmadığı görülmektedir.



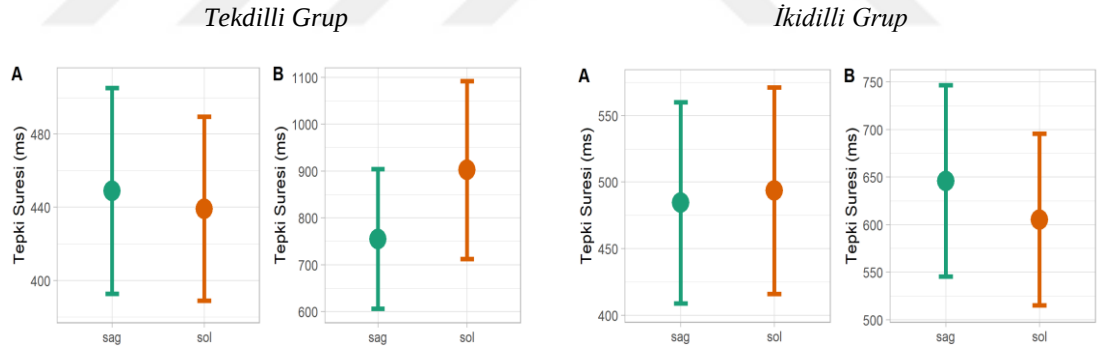
Şekil 3.23. Türkçe Tekdilli ve Türkçe İkidilli grupların (A) ve Arapça Tekdilli ve Arapça İkidilli Grupların (B) Ordinal SNARC Testindeki Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları

3.3.4.3. Emosyonel SNARC Deneyinde Konum Temelli Karşılaştırmalar

Tekdilli ve İkidilli grupların Emosyonel SNARC deneyinde Nötr uyaran (Nötr Duygu) koşulunu izleyen ve sol ya da sağ görsel alanda sunulan hedef uyarıcıya yönelik tepki süreleri Çizelge 3.45'te ve Şekil 3.24'te verilmiştir.

Çizelge 3.45. Tekdilli ve İkidilli Grupların Emosyonel SNARC Deneyinde Nötr Uyaran (Nötr Duygu) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları ve Standart Hata (Ayrıca İçinde) Değerleri

	Emosyonel SNARC	
	Sağ	Sol
Tekdilli Türkçe	449 (28)	439 (25)
Tekdilli Arapça	755 (73)	902 (93)
İkidilli Türkçe-Arapça	484 (37)	493 (38)
İkidilli Arapça-Türkçe	646 (50)	605 (45)



(A= Türkçe; B =Arapça)

(A=Türkçe-Arapça; B=Arapça-Türkçe,)

Şekil 3.24. Tekdilli ve İkidilli Grupların Emosyonel SNARC Deneyinde Nötr uyaran (Nötr Duygu) Koşulunu İzleyen ve Sol ya da Sağ Görsel Alanda Sunulan Hedef Uyarıcıya Yönelik Tepki Süreleri Ortalamaları

Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Konum Temelli Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Emosyonel SNARC Testindeki Nötr uyaran koşulundaki tepki süreleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek üzere yapılan Doğrusal Karma Etkiler analiz sonuçları Çizelge 3.46’da gösterilmiştir. Buna göre Grup temel etkisinin ve Grup x Yaş etkileşim etkisinin anlamlı olduğu gözlenmiştir. Buna göre; Arapça Tekdilli grubun Sol konum koşulundaki tepki süresinin (Ort= 902 ms) Türkçe Tekdilli grubun aynı koşuldaki tepki süresine göre (Ort= 439 ms) göre anlamlı derecede uzun olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.46. Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Emosyonel SNARC Testindeki Nötr Uyaran Koşulundaki Tepki Sürelerinin Karşılaştırılmasına Yönelik Doğrusal Karma Etkiler Analiz Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ϵ
Kesişim	6.33	0.08	32.23	79.46	<0.001	–
Grup	0.52	0.16	32.23	3.24	< 0.01	0.220
Konum	0.04	0.04	97.27	0.90	0.369	-0.002
Yaş	-0.03	0.08	31.72	-0.32	0.751	-0.030
Grup x Konum	0.13	0.08	97.27	1.59	0.114	0.020
Grup x Yaş	-0.33	0.16	31.72	-2.09	< 0.05	0.090
Konum x Yaş	-0.02	0.04	97.25	-0.60	0.548	-0.007
Grup x Konum x Yaş	0.07	0.08	97.25	0.88	0.381	-0.002

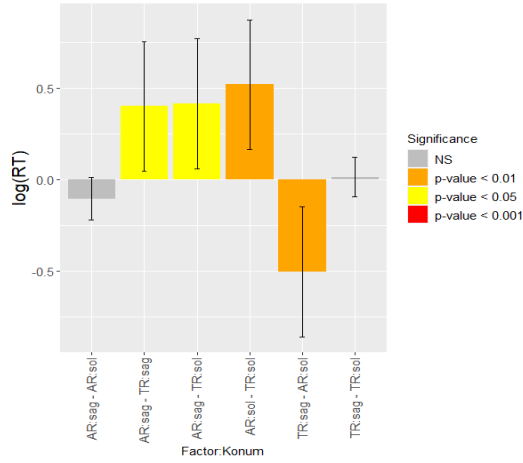
β = Tahmin, SH= Standart Hata, ϵ =etki büyüklüğü

Gruplar arası farkın kaynağını değerlendirmek üzere yapılan ikili karşılaştırma sonuçları Çizelge 3. 47’de ve Şekil 3.25’te verilmiştir.

Çizelge 3.47. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyaran Koşulundaki Tepki Sürelerini Karşılaştırmaya Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları

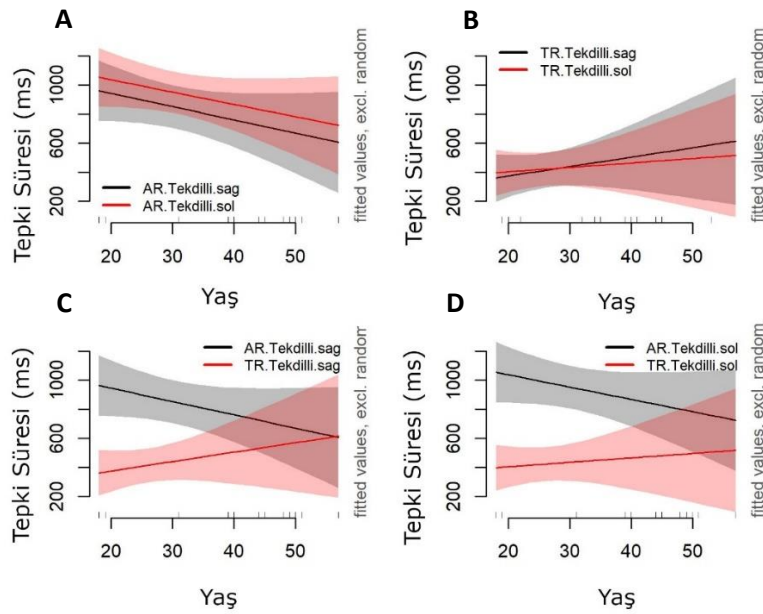
Karşılaştırma Düzeyi	β	SH	SD	t	P
AR sağ - TR sağ	0.40	0.18	27.40	2.17	0.157
AR sağ - AR sol	-0.11	0.06	97.10	-1.78	0.290
AR sağ - TR sol	0.41	0.18	27.40	2.24	0.137
TR sağ - AR sol	-0.51	0.18	27.30	-2.75	< 0.05
TR sağ - TR sol	0.01	0.05	97.00	0.25	0.995
AR sol - TR sol	0.52	0.18	27.30	2.82	< 0.05

β = Tahmin, SH=Standart Hata, $P < 0.05$



Şekil 3.25. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerini Karşılaştırmaya Yönelik İkili Karşılaştırma Sonuçları

Şekil 3.25'te Sağ koşul için de Arapça Tekdilli grup ortalamasının Türkçe Tekdilli grup ortalamasına göre daha büyük olduğu yönünde bir fark görülmesine karşın; Çizelge 3.47'de yer alan analiz sonuçlarına göre bu fark istatistiksel açıdan anlamlı seviyede bulunmamıştır. Çizelge 3.46'da görüldüğü gibi Grup x Yaş etkileşim etkisi anlamlıdır. Söz konusu etkinin kaynağını araştırmak üzere uygulanan GAMM analizi sonucunda elde edilen görsel inceleme sonuçları Şekil 3.26'da verilmiştir.



Şekil 3.26. Emosyonel SNARC Deneyinde Nötr Uyarın Koşulunda Grup x Yaş Etkileşim Etkisine İlişkin GAMM Analizinden Elde Edilen Fark Grafikleri

Grup içi karşılaştırma sonuçlarına göre; her iki Tekdilli grupta da (Panel A ve Panel B) Sol konum ve Sağ konum koşullarına göre tepki sürelerinin farklılaşmadığı gözlenmiştir. Ancak gruplar arası karşılaştırma sonuçlarına göre; hem Sağ konum koşulunda (Panel C), hem de Sol konum koşulunda (Panel D), Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin yaklaşık olarak 20-40 yaş aralığında Türkçe Tekdilli gruba göre daha uzun olduğu görülmektedir. Her iki konum koşulunda da Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin Türkçe Tekdilli gruba göre uzun olduğu göz önünde bulundurulduğunda, bu bulgunun konum etkisinden ziyade Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin koşuldan bağımsız olarak uzun olması eğiliminden kaynaklandığı değerlendirilmiştir.

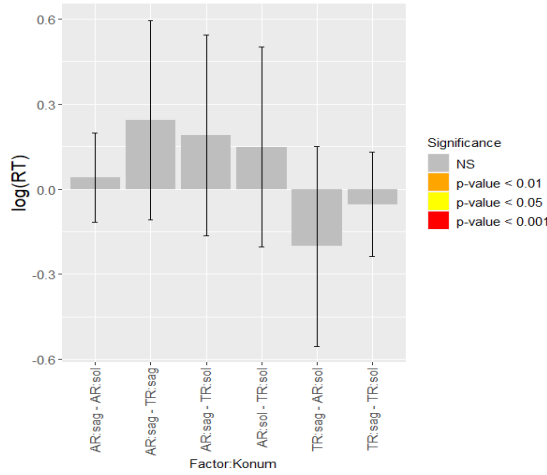
Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Grupların Konum Temelli Karşılaştırılması

Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Emosyonel SNARC Testindeki Nötr uyaran koşulundaki tepki süreleri arasında fark olup olmadığını değerlendirmek üzere yapılan Doğrusal Karma Etkiler analiz sonuçları Çizelge 3.48’de ve grupların koşullara göre ortalamaları Şekil 3.27’de gösterilmiştir. Buna göre; temel etkilerin ve etkileşim etkilerinin anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelge 3.48. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyaran Koşulundaki Tepki Sürelerini Karşılaştırmaya Yönelik Doğrusal Karma Etki Analizi Sonuçları

	β	SH	SD	t	P	ε
Kesişim	6.22	0.08	20.96	79.36	<0.001	–
Grup	0.20	0.16	20.96	1.29	0.210	0.030
Konum	-0.01	0.09	95.01	-0.12	0.904	-0.010
Yaş	-0.01	0.08	32.55	-0.18	0.857	-0.030
Grup x Konum	-0.32	0.17	95.01	-1.82	0.071	0.020
Grup x Yaş	-0.03	0.16	32.55	-0.18	0.858	-0.030
Konum x Yaş	-0.16	0.08	95.28	-1.90	0.061	0.030
Grup x Konum x Yaş	-0.09	0.17	95.28	-0.55	0.581	-0.007

β = Tahmin, SH= Standart Hata, ε =etki büyüklüğü



Şekil 3.27. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulundaki Tepki Sürelerinin Gruplara ve Koşullara Göre Gösterimi

3.4.Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular

Tipik SNARC, Ordinal SNARC ve Emosyonel SNARC deneylerinden elde edilen gözbebeği büyüklüğü verilerinin analizinde GAMM (Generalized Additive Mixed Model) analizinden yararlanılmıştır. Bağımlı değişken gözbebeği büyüklüğü olup, bu değişkenin Grup, Uyumluluk, Uyarın faktörlerine, bunlar arasındaki etkileşim etkilerine ve zamana göre değişiminin incelenmesi amaçlanmıştır. GAMM analizine ilişkin detaylı bilgi Bölüm 2.4.3’ te verilmiştir.

3.4.1. Tipik SNARC Deneyinden Elde Edilen Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular

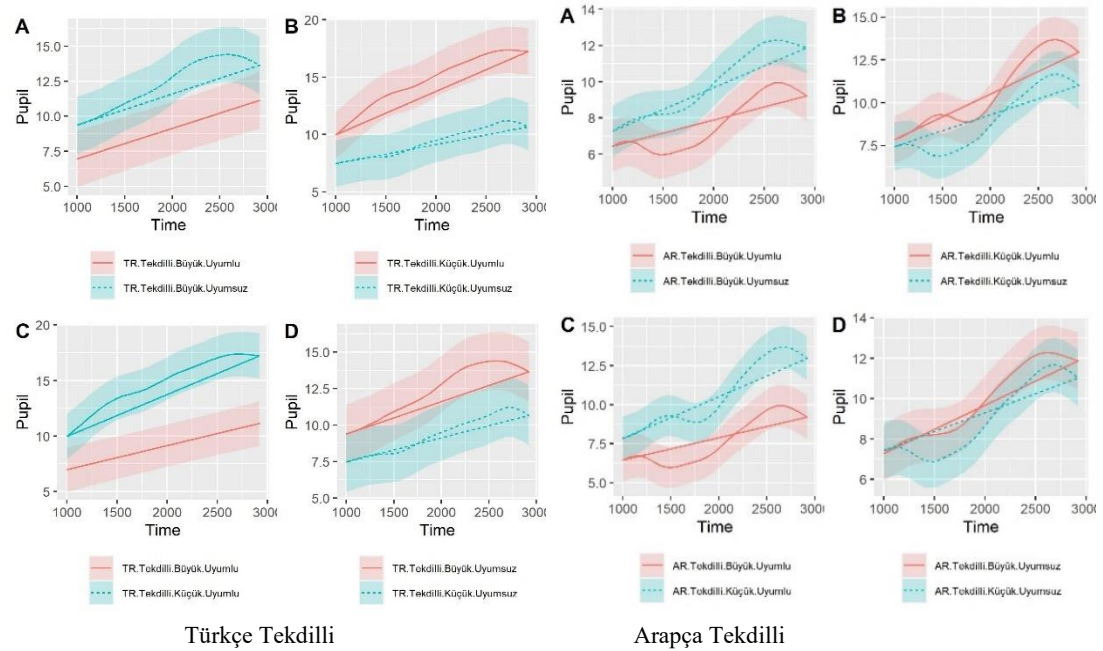
Tipik SNARC deneyinde bağımlı değişken gözbebeği büyüklüğü olup, bu değişkenin, Grup (Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli, Arapça-Türkçe İkidilli), Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz), Uyarın (Büyük Sayı, Küçük Sayı) faktörlerine; bu faktörler arasındaki etkileşim etkilerine ve zamana göre değişimi incelenmiştir. Ek-9.a.’da hedef uyarının (ekranın solunda ya da sağında yer alan sinyal işareti) ekranda bulunduğu süreye ilişkin zaman penceresindeki (Time Window: TW2) gözbebeği tepkilerinin zaman ile ilişkisinden elde edilen Düzleme (Smoothing)

Anlamlılığı sonuçları gösterilmiştir. Çizelgede görüleceği gibi, tüm gruplardaki ve tüm koşullardaki gözbebeği tepkilerinin zamanla olan ilişkisi anlamlıdır. Ancak bu sonuç, gözbebeği tepkisinin doğası gereği ortaya çıkmış bir durum olup, söz konusu tepkinin herhangi bir deneysel değişimlemeden (manipülasyondan) bağımsız olarak zamana göre farklı değerler almasının olağan bir sonucudur (Ek-9.a. Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişkisine İlişkin Düzleme Anlamlılığı [Smoothing] Sonuçları).

3.4.1.1. Tipik SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Tipik SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Betimleyici Bulgular

Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.28’de verilmiştir.



Şekil 3.28. Tipik SNARC Deneyinde Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli Gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin DeneySEL Koşullara Göre Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik (zaman etkisi olmaksızın lineer etkiler) karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.49’da verilmiştir.

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak (yani linear, düzleme etkileri -zaman etkisi- olmaksızın) elde edilen etkiler görülmektedir. Burada referans olarak “Büyük-Uyumlu” koşulu alınmış olup, bu koşul “0 noktası” olarak kodlanmakta; elde edilen “Tahmin” değerleri ise her bir etkinin bu referans noktasına olan uzaklığını göstermektedir. Buna göre; Küçük-Uyumlu koşul ile Büyük-Uyumlu koşul arasında -zaman etkisinden bağımsız olarak- anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.49. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>					
		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	9.05	1.89	4.78	<0.001
2	Büyük-Uyumsuz	3.32	1.83	1.81	0.07
3	Küçük-Uyumlu	5.70	1.83	3.11	<0.001
4	Küçük-Uyumsuz	0.31	1.83	0.17	0.87
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>					
		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Büyük-Uyumlu	1.00	1.00	9.63	<0.01
6	s(Time):Büyük-Uyumsuz	5.32	5.90	4.14	<0.001
7	s(Time):Küçük-Uyumlu	5.67	6.25	7.81	<0.001
8	s(Time):Küçük-Uyumsuz	6.23	6.77	1.74	0.08
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.38	28.97	215.68	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	153.11	161.00	27.85	<0.001
11	s(Time,Item)	95.09	140.00	3.67	<0.001

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir.

Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler, ölçülen değerin zaman ile ilişkisinin ne derece lineer ya da *eğimli (wiggy)* olduğunu göstermektedir: *Edf* değeri 1’e ne derece yakın ise ilişkinin o derece lineer olduğunu ifade etmektedir. Burada Büyük-Uyumlu koşulun Zaman ile etkileşiminde linear bir görünüm olduğu, diğer koşullarda ise daha eğimli bir ilişki olduğu gözlenmektedir.

Ancak, bu sonuçlar, iki veri kümesi arasında zamansal olarak herhangi farklı iki veri noktasından kaynaklanabileceğinden, deneysel koşullar arasında anlamlı bir farklılığa işaret etmemektedir.

Bu amaçla öncelikle genel olarak Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Büyük- Küçük Uyarıcı koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor) yöntemi* kullanılarak karşıtlıklar oluşturulmuştur.

Bu yöntemde faktörler, önce sıralı faktörlere dönüştürülmekte; daha sonra da - tıpkı LME’de olduğu gibi- işlem kodlaması (treatment coding) yoluyla karşıtlıklar oluşturulmaktadır:

```
Pupildat$CongruencyO <- as.ordered(Pupildat$Congruency)
contrasts(Pupildat$CongruencyO) <- "contr.treatment"
Pupildat$StimulusO <- as.ordered(Pupildat$Stimulus)
contrasts(Pupildat$StimulusO) <- "contr.treatment"
```

Sıralı faktörlerle karşıtlık oluşturmaya dayanan bu yöntemin, *Uyumluluk* etkisine göre sonuçları Çizelge 3.50’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.50. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

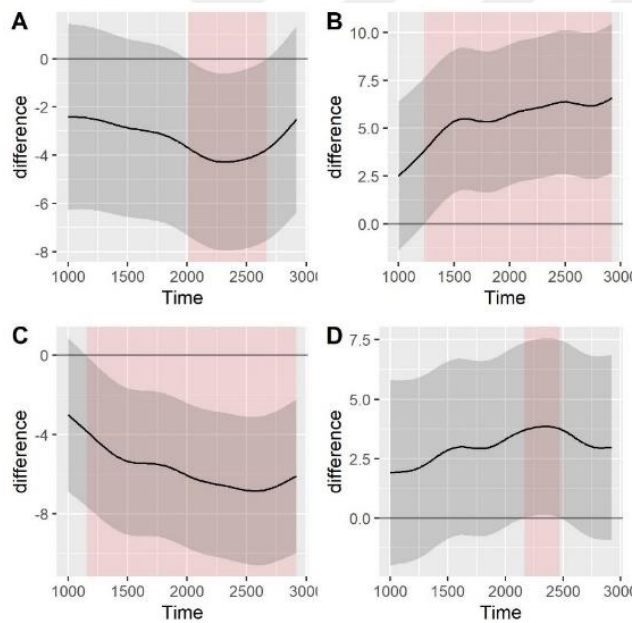
<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	11.07	1.79	6.17	<.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-0.83	1.32	-0.63	0.53
3	Uyaran (küçük)	1.7	1.32	1.29	0.2
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	5.05	5.58	1.72	0.16
5	s(Time):Uyaran.ord	4.31	4.83	2.45	<.05
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.31	28.96	215.72	<.001
7	s(Time,Subject)	153.68	161.00	27.94	<.001
8	s(Time,Item)	106.90	141.00	5.69	<.001

Bu tablonun ilk kısmı (*Parametrik katsayılar*) sadece lineer bakımdan -zaman etkeninden bağımsız- karşılaştırma sunmaktadır. Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-0.83) göstermektedir. Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyaran (Küçük)*” değeri de “*Küçük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Büyük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (1.70) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk, Uyaran*) için de *P* değerleri 0.5’ten büyük olduğundan, elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Büyük sayı koşulu-Küçük sayı koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimini göstermektedir. Çizelgede görüldüğü gibi; *Uyaran* faktörünün etkisi anlamlıyken, *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlı değildir.

Buna göre; Çizelge 3.50’de verilen analiz sonuçları, Türkçe Tekdilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin etkisini genel olarak gösterebilmektedir. Ancak her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesitini göstermemektedir. Söz konusu farkın kaynağını araştırmak üzere *Görsel inceleme* (*visual inspection*) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde iki koşul arasındaki tahmini farklılıklar (*estimated difference*) hesaplanmakta ve fark grafikleri çizdirilmektedir. Bu çalışmada R’de (R Development Core Team, 2017) *tidymv* paketi (version: 3.0) içinde *plot_difference()* fonksiyonu ile fark çizimleri çizdirilmiştir (Coretta, 2022).

Şekil 3.29’da *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.



A= *Büyük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı; B= *Küçük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı
C= *Uyumlu* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı; D= *Uyumsuz* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı

Şekil 3.29. Tipik SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüleceği üzere, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Büyük sayı* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki farkın aşağı yukarı 2000-2600 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.29, Panel A). Buna göre; 2000-2600 ms arasında *Büyük Sayı -Uyumsuz* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, *Uyumlu* koşuluna göre daha büyüktür. *Uyaran* faktörünün düzeyi *Küçük sayı* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 1400-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.29, Panel B). Buna göre; 1400-2900 ms arasında *Küçük Sayı-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, *Uyumsuz* koşula göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 1200-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.29, Panel C). Buna göre; 1200-2900 ms arasında *Uyumlu-Küçük sayı* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü, *Büyük sayı* koşuluna göre daha büyüktür. *Uyumluluk* faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu durumda ise, *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 2200-2500 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.29, Panel D). Buna göre; 2200-2500 ms arasında *Uyumsuz-Büyük sayı* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü, *Küçük sayı* koşuluna göre daha büyüktür.

Çizelge 3.50’de *Uyumluluk* faktörünün toplam etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, Şekil 3.29’da (Panel A ve B) fark grafiklerinde *Büyük sayı* ve *Küçük sayı* uyarısında ayrı ayrı *Uyumlu-Uyumsuz* koşulları farkının anlamlı olduğu görülmektedir. Görsel inceleme grafiklerinde farkın *Büyük* uyarısında grafiğin negatif alanında ortaya çıkarken, *Küçük* uyarısında pozitif alanında ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Dolayısıyla; Şekil 3.29’da görülen pozitif ve negatif etkisinin birleşik etkisini Çizelge 3.50’de görüldüğü gibi *Uyumluluk* etkisini anlamlı kılmamaktadır.

Uyumluluk faktörünün düzeylerinin *Büyük sayı* ve *Küçük sayı* koşullarına göre ayrı ayrı değerlendirilmesi sonucu *Büyük sayı* uyarı koşulunda *Uyumsuz* düzeyinde daha büyük gözbebeği gözlenirken, *Küçük sayı* koşulunda *Uyumlu* düzeyinde daha büyük gözbebeği genliği ortaya çıkmaktadır. *Büyük-Küçük uyarı* farkında ise sadece

Uyumlu koşulda oldukça geniş zaman aralıklı bir anlamlılık olduğu görülmektedir (Şekil 3.29, Panel C). Diğer yandan *Uyumsuz* koşulda anlamlılık yalnızca 2200-2500 ms arasında görülmektedir (Şekil 3.29, Panel D).

Tipik SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin DeneySEL Koşullara Göre Karşılaştırılması

Arapça Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.51’de verilmiştir. Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak (yani linear, düzleme etkileri -zaman etkisi- olmaksızın) elde edilen etkiler görülmektedir. Burada referans olarak “Büyük-Uyumlu” koşulu alınmış olup, bu koşul “0 noktası” olarak kodlanmakta; elde edilen “Tahmin” değerleri ise her bir etkinin bu referans noktasına olan uzaklığını göstermektedir. Buna göre; Büyük-Uyumlu koşul ile Büyük-Uyumsuz koşul arasında (2.satır) ve Büyük-Uyumlu koşul ile Küçük-Uyumlu koşul arasında (3. satır) -zaman etkisinden bağımsız olarak- anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.51. Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	7.70	1.21	6.39	<0.001
2	Büyük-Uyumsuz	2.21	0.89	2.49	<0.01
3	Küçük-Uyumlu	2.94	0.89	3.31	<0.001
4	Küçük-Uyumsuz	1.31	0.89	1.47	0.14
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Büyük-Uyumlu	7.13	7.42	3.54	<0.001
6	s(Time):Büyük-Uyumsuz	6.00	6.38	4.59	<0.001
7	s(Time):Küçük-Uyumlu	7.45	7.70	6.79	<0.001
8	s(Time):Küçük-Uyumsuz	7.12	7.41	3.96	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.03	28.72	320.92	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	135.55	143.00	58.71	<0.001
11	s(Time,Item)	104.25	140.00	7.78	<0.001

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler, ölçülen değerlerin zaman ile ilişkisinin ne derece lineer ya da *eğimli* (*wiggy*) olduğunu göstermektedir: *Edf* değeri 1’e ne derece yakın ise ilişkinin o derece lineer olduğunu ifade etmektedir. Burada tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğu gözlenmektedir.

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Büyük- Küçük Uyarıcı koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.52’de gösterilmiştir.

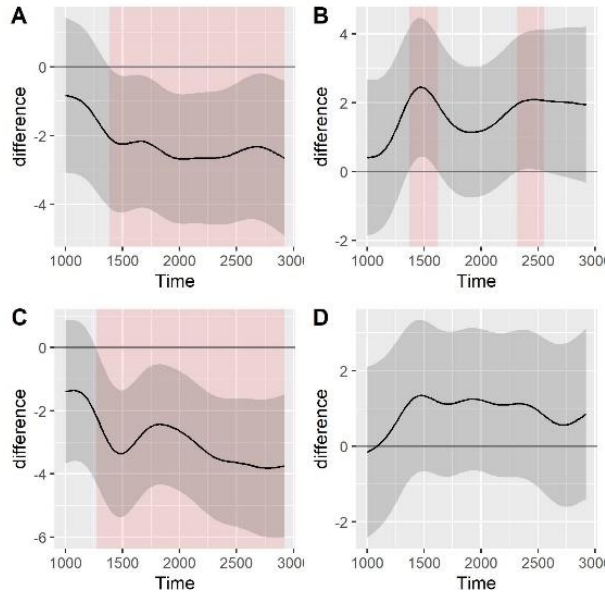
Çizelge 3.52. Arapça Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	8.61	1.24	6.94	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	0.32	0.80	0.40	0.69
3	Uyarıcı (küçük)	1.06	0.80	1.33	0.19
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	5.52	5.92	1.26	0.27
5	s(Time):Uyarıcı.ord	6.04	6.41	2.35	<0.05
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	26.87	28.66	329.87	<0.001
7	s(Time,Subject)	137.21	143.00	59.14	<0.001
8	s(Time,Item)	118.28	141.00	10.88	<0.001

Bu tablonun ilk kısmı (*Parametrik katsayılar*) lineer bakımdan -zaman etkeninden bağımsız- karşılaştırma sunmaktadır. Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.32) göstermektedir. Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyarıcı (Küçük)*” değeri de “*Küçük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Büyük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (1.06) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk, Uyarıcı*) için de *P* değerleri 0.5’ten büyük olduğundan, elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Büyük sayı koşulu-Küçük sayı koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi; *Uyaran* faktörünün etkisi anlamlıyken, *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlı değildir.

Buna göre; Çizelge 3.52’de verilen analiz sonuçları, Arapça Tekdilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel inceleme (visual inspection)* yöntemiyle incelenmiştir. Şekil 3.30’da *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılması (Panel C ve D) sunulmaktadır.



A= *Büyük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı; B= *Küçük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı
C= *Uyumlu* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı; D= *Uyumsuz* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı

Şekil 3.30. Arapça Tekdilli Grubun Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüldüğü üzere, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Büyük sayı* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki farkın aşağı yukarı 1200-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.30, Panel A). *Uyaran* faktörünün düzeyi *Küçük sayı* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 1400-1600 ms ve 2300-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.30, Panel B).

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 1300-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.30, Panel C).

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu durumda ise, *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşulları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Şekil 3.30, Panel D).

Çizelge 3.52’de Arapça Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin *Uyumluluk* etkisine göre oluşturulan karşıtlıklar açıklanmış, tabloda *Uyumluluk* faktörünün toplam etkisinin anlamlı olmadığı görülmektedir. Bununla birlikte, Şekil 3.30’da (Panel A ve B) fark grafiklerinde *Büyük sayı* ve *Küçük sayı* uyarısında ayrı ayrı *Uyumlu-Uyumsuz* koşulları farkının anlamlı olduğu görülmektedir. Bu iki bulgu arasındaki çelişkinin nedeni incelendiğinde; farkın *Büyük* uyarısında grafiğin negatif alanında ortaya çıkarken, *Küçük* uyarısında pozitif alanında ortaya çıktığı anlaşılmaktadır. Ek olarak; Panel B’de, *Küçük* Uyarısı için *Uyumlu-Uyumsuz* farkının oldukça kısıtlı bir zaman kesitinde anlamlılık gösterdiği görülmektedir. Dolayısıyla; sıralı faktörlerle karşıtlık oluşturulduğunda hem negatif ve pozitif etkinin birleşik etkisi söz konusu olduğundan, hem de *Küçük* uyarısı için farkın anlamlılığı düşük olduğundan *Uyumluluk.ord* faktörü anlamlılık göstermemiştir.

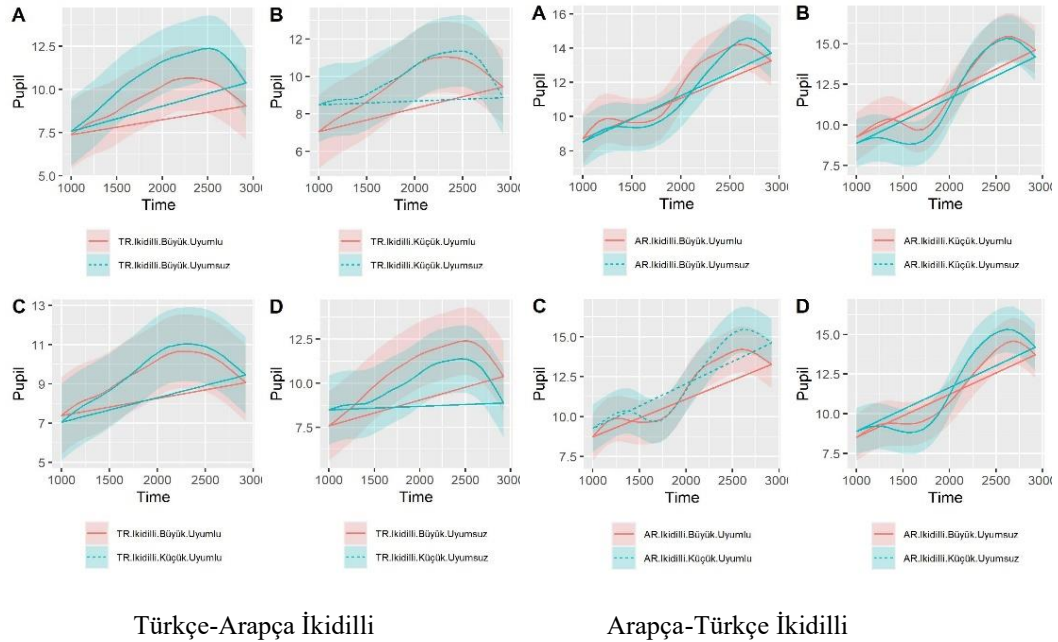
Uyumluluk faktörünün düzeylerinin *Büyük sayı* ve *Küçük sayı* koşullarına göre ayrı ayrı değerlendirilmesi sonucu *Büyük sayı* uyarı koşulunda *Uyumsuz* düzeyinde daha büyük gözbebeği gözlenirken, *Küçük sayı* koşulunda *Uyumlu* düzeyinde daha büyük gözbebeği genliği ortaya çıkmaktadır.

Büyük-Küçük uyaran farkında ise sadece Uyumlu koşulda oldukça geniş zaman aralıklı bir anlamlılık olduğu; Küçük-Uyumlu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün Büyük-Uyumlu koşula göre daha büyük olduğu görülmektedir (Şekil 3.30, Panel C). Diğer yandan Uyumsuz koşulda anlamlılık görülmemektedir (Şekil 3.30, Panel D). Bu durum, genel olarak Uyaran.ord etkisinin (bkz. Çizelge 3.52) anlamlı sonuç vermesine neden olmuştur.

3.4.1.2. Tipik SNARC Deneyinde İkidilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Tipik SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Betimleyici Bulgular

İkidilli gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.31’de verilmiştir.



Şekil 3.31. Tipik SNARC Deneyinde İkidilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyaran ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Tipik SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin DeneySEL Koşullara Göre Karşılaştırılması

Türkçe-Arapça İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.53'te verilmiştir.

Çizelge 3.53. Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	9.49	1.85	5.14	<0.001
2	Büyük-Uyumsuz	1.26	0.93	1.35	0.18
3	Küçük-Uyumlu	0.15	0.93	0.16	0.87
4	Küçük-Uyumsuz	0.51	0.93	0.55	0.58
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Büyük-Uyumlu	5.80	6.29	4.67	<0.001
6	s(Time):Büyük-Uyumsuz	6.48	6.94	9.64	<0.001
7	s(Time):Küçük-Uyumlu	5.52	6.03	6.59	<0.001
8	s(Time):Küçük-Uyumsuz	6.96	7.38	10.37	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.84	28.89	295.34	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	119.97	125.00	92.68	<0.001
11	s(Time,Item)	92.98	140.00	4.54	<0.001

Yukarıdaki tablonun *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak elde edilen etkiler görülmekte olup, referans olarak belirlenen koşul (Büyük Uyumlu) ile diğer koşullar arasında gözbebeği büyüklüğü bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir.

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde lineer bir etkiden ziyade, eğimli bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Büyük- Küçük Uyarıcı koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtıllara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.54’te gösterilmiştir.

Çizelge 3.54. Türkçe-Arapça İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

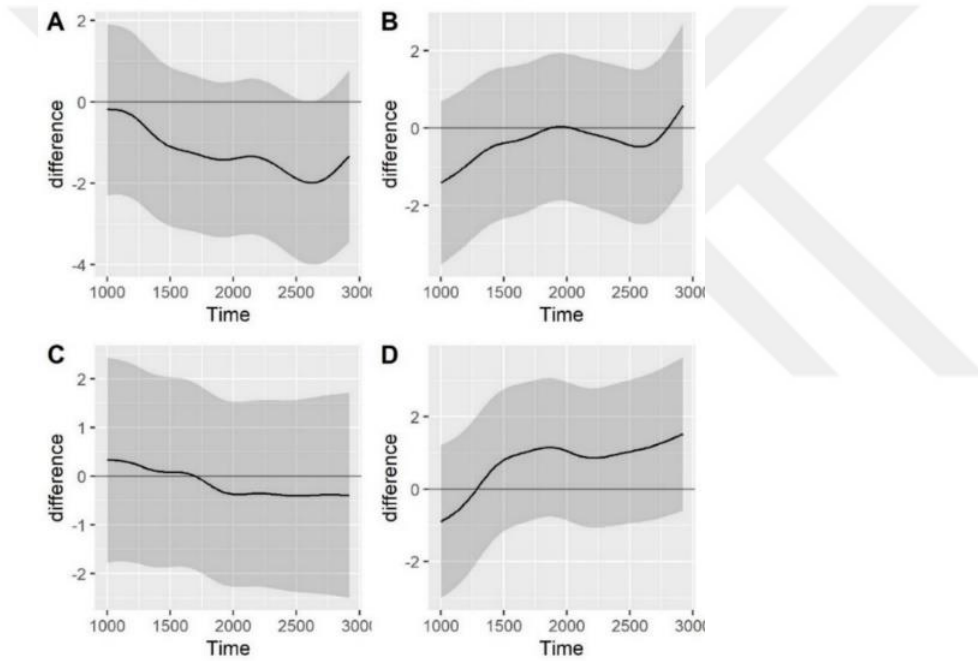
<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	9.60	1.81	5.29	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	0.88	0.64	1.37	0.17
3	Uyarıcı (küçük)	-0.23	0.64	-0.35	0.73
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	6.99	7.42	7.57	<0.001
5	s(Time):Uyarıcı.ord	5.91	6.44	2.30	<0.05
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.81	28.89	297.05	<0.001
7	s(Time,Subject)	121.34	125.00	92.97	<0.001
8	s(Time,Item)	102.98	141.00	5.26	<0.001

Bu tablonun ilk kısmı (*Parametrik katsayılar*) lineer bakımdan -zaman etkilerinden bağımsız- karşılaştırma sunmaktadır. Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğüne olan uzaklığını (0.88) göstermektedir.

Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyarıcı (Küçük)*” değeri de “*Küçük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Büyük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğüne olan uzaklığını (-0.23) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk, Uyarıcı*) için de *P* değerleri 0.5’ten büyük olduğundan, elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtıllığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtıllığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyarıcı.ord*” *Uyarıcı* faktörü için oluşturulan “*Büyük sayı koşulu-Küçük*

sayı koşulu karışıklığının zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi hem *Uyaran* faktörünün etkisi hem de *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıdır.

Buna göre; Çizelge 3.54’te verilen analiz sonuçları, Türkçe-Arapça İkidilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Şekil 3.32’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik sonuçlar gösterilmiş olup; belirtilen koşulların ayrı ayrı karşılaştırma sonuçları anlamlı bulunmamıştır.



A= *Büyük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı; B= *Küçük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı
C= *Uyumlu* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı; D= *Uyumsuz* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı

Şekil 3.32. Türkçe- Arapça İkidilli Grubun Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Çizelge 3.54’te Türkçe-Arapça İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin *Uyumluluk* etkisine göre oluşturulan karışıklıklara göre değerlendirilmesine yönelik *sıralı faktör* (*ordered factor*) yöntemine ilişkin sonuçlar yukarıda açıklanmış, tabloda *Uyumluluk* faktörünün de *Uyaran* faktörünün etkisinin anlamlı olduğu; bununla birlikte, Şekil

3.32’de görüldüğü gibi bu etkinin söz konusu faktörlerin alt düzeylerinden -deneysel koşullardan- bağımsız olduğu; yalnızca zaman ile ilişkiyi yansıttığı gözlenmiştir.

Tipik SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırılması

Arapça-Türkçe İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik (zaman etkisi olmaksızın lineer etkiler) karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.55’te verilmiştir.

Çizelge 3.55. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	11.63	1.31	8.85	<0.001
2	Büyük-Uyumsuz	-0.34	0.74	-0.46	0.65
3	Küçük-Uyumlu	0.49	0.74	0.67	0.50
4	Küçük-Uyumsuz	0.01	0.74	0.01	0.99
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Büyük-Uyumlu	7.63	7.86	9.54	<0.001
6	s(Time):Büyük-Uyumsuz	7.04	7.33	6.21	<0.001
7	s(Time):Küçük-Uyumlu	7.55	7.78	9.34	<0.001
8	s(Time):Küçük-Uyumsuz	7.47	7.71	10.11	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.05	28.72	429.93	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	160.97	170.00	39.24	<0.001
11	s(Time,Item)	100.72	140.00	5.26	<0.001

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak (yani lineer, düzleme etkileri -zaman etkisi- olmaksızın) elde edilen etkiler görülmekte olup, referans olarak belirlenen koşul (Büyük Uyumlu) ile diğer koşullar arasında gözbebeği büyüklüğü bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün

zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde lineer bir etkiden ziyade, eğimli bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Büyük- Küçük Uyarı koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor) yöntemi* kullanılmış olup yöntemin, *Uyumluluk* etkisine göre sonuçları Çizelge 3.56’da gösterilmiştir.

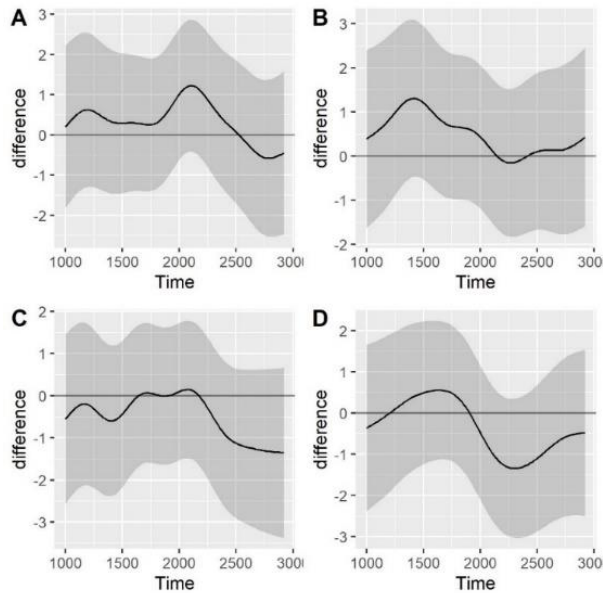
Çizelge 3.56. Arapça-Türkçe İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	11.52	1.28	9.00	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-0.32	0.50	-0.63	0.53
3	Uyarı (küçük)	0.52	0.50	1.03	0.30
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	p
4	s(Time):Uyumluluk.ord	6.38	6.75	2.26	<0.05
5	s(Time):Uyarı.ord	6.47	6.83	4.12	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.01	28.71	436.77	<0.001
7	s(Time,Subject)	163.49	170.00	39.58	<0.001
8	s(Time,Item)	113.01	141.00	6.27	<0.001

Bu tablonun ilk kısmı (*Parametrik katsayılar*) lineer bakımdan -zaman etkeninden bağımsız- karşılaştırma sunmaktadır. Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-0.32) göstermektedir. Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyarı (Küçük)*” değeri de “*Küçük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Büyük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını 0.52) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk*, *Uyarı*) için de *P* değerleri 0.5’ten büyük olduğundan, elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyarı.ord*” *Uyarı* faktörü için oluşturulan “*Büyük sayı koşulu-Küçük*

sayı koşulu karşılığının zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi hem *Uyaran* faktörünün etkisi hem de *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıdır.

Çizelge 3.56’da verilen analiz sonuçları, Arapça-Türkçe İkidilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel incelemeyle* (*visual inspection*) araştırılmıştır. Şekil 3.33’te *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Büyük Sayı-Küçük Sayı* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiş; belirtilen koşulların ayrı ayrı karşılaştırma sonuçları anlamlı bulunmamıştır. Çizelge 3.56’da Arapça-Türkçe İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin *Uyumluluk* etkisine göre oluşturulan karşılıklara göre değerlendirilmesine yönelik sonuçlar hem *Uyumluluk* faktörünün hem de *Uyaran* faktörünün etkisinin anlamlı olduğunu; bununla birlikte, Şekil 3.33’te görüldüğü gibi bu etkinin söz konusu faktörlerin alt düzeylerinden -deneysel koşullardan- bağımsız olduğunu; yalnızca zaman ile ilişkiyi yansıttığını göstermektedir.



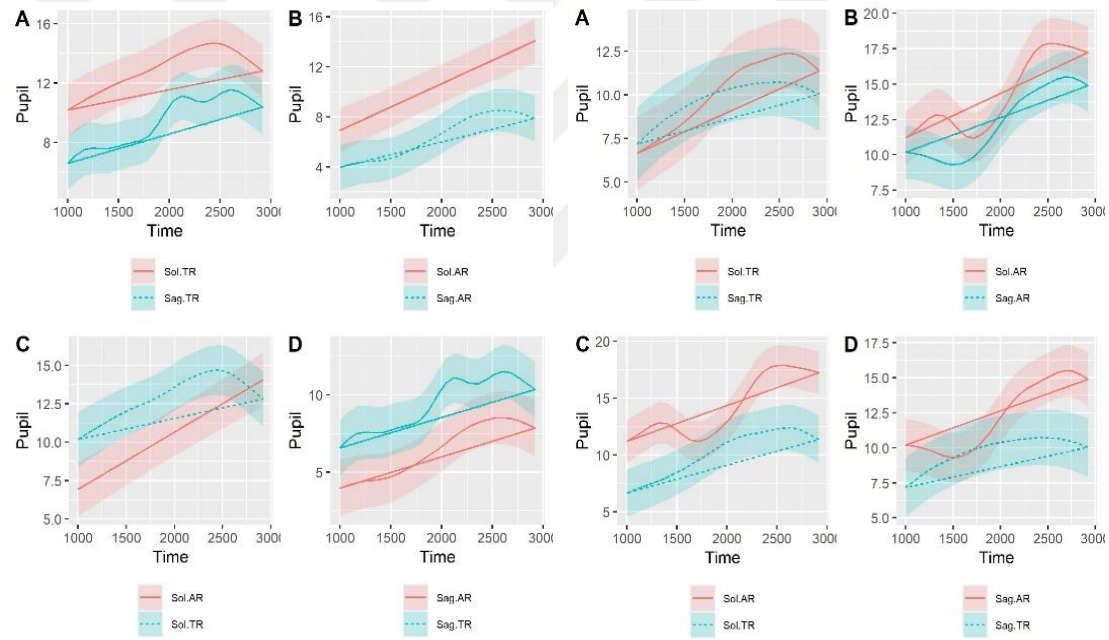
A= *Büyük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı; B= *Küçük sayı* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı
C= *Uyumlu* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı; D= *Uyumsuz* koşulunda *Büyük sayı-Küçük sayı* farkı

Şekil 3.33. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

3.4.1.3. Tipik SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Tipik SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli gruplarda, nötr uyaran koşulunda (Uyumluluk etkeninden bağımsız) olarak hedef uyarının konumuna (Sol, Sağ) ve zamana göre gözbebeği büyüklüğüne ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.34'te verilmiştir.



Tekdilli Gruplar (a)

İkidilli Gruplar (b)

- a) Tekdilli Gruplar: A= Türkçe Tekdilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça Tekdilli grupta Sağ-Sol konum farkı; C= “Sol” konum koşulunda Türkçe Tekdilli – Arapça Tekdilli farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe Tekdilli- Arapça Tekdilli farkı
- b) İkidilli Gruplar: A= Türkçe-Arapça İkidilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça-Türkçe İkidilli grupta Sağ-Sol konum farkı; C= “Sol” konum koşulunda Türkçe-Arapça İkidilli – Arapça-Türkçe İkidilli farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe-Arapça İkidilli – Arapça-Türkçe İkidilli farkı

Şekil 3.34. Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Gruplarda, Nötr Uyaran Koşulunda (Uyumluluk Etkeninden Bağımsız) Olarak Hedef Uyarının Konumuna (Sol, Sağ) ve Zamana Göre Gözbebeği Büyüklüğü

Tipik SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar

Tekdilli grupların Nötr uyaran koşulunda gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.57’de verilmiştir.

Çizelge 3.57. Tekdilli Grupların Nötr Uyaran Koşulunda *Konum* Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.49	1.53	6.84	<0.001
2	Sağ (Arapça Tekdilli)	-4.06	0.90	-4.53	<0.001
3	Sol (Türkçe Tekdilli)	2.46	2.03	1.21	0.23
4	Sağ (Türkçe Tekdilli)	-1.06	2.15	-0.50	0.62
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Sol-Arapça Tekdilli	1.00	1.00	17.55	<0.001
6	s(Time):Sağ-Arapça Tekdilli	4.76	5.36	2.49	<0.05
7	s(Time):Sol-Türkçe Tekdilli	4.96	5.56	4.21	<0.001
8	s(Time):Sağ-Türkçe Tekdilli	7.96	8.35	4.62	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.70	28.99	238.87	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	262.71	295.00	10.61	<0.001
11	s(Time,Item)	23.34	34.00	3.97	<0.001

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik etkiler görülmektedir. Referans olarak belirlenen koşul (Arapça Tekdilli Grup, Sol konum) ile Arapça Tekdilli Grup, Sağ konum koşulu arasındaki farkın anlamlı olduğu; diğer koşulların referans koşulla farkının anlamlı bulunmadığı görülmektedir.

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, *Sol-Arapça Tekdilli* koşuldaki *edf* değerinin 1 olduğu

görülmekte; buna göre söz konusu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşiminde lineer bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır. Diğer koşulların zaman ile etkileşiminde ise eğimli bir ilişki olduğu görülmektedir.

Grup (Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli) ve Konum (Sol-Sağ) değişkenlerinin gözbebeği büyüklüğü üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek üzere sıralı faktör (ordered factor) yöntemi kullanılmış olup yöntemin, Konum etkisine göre sonuçları Çizelge 3.58’de gösterilmiştir.

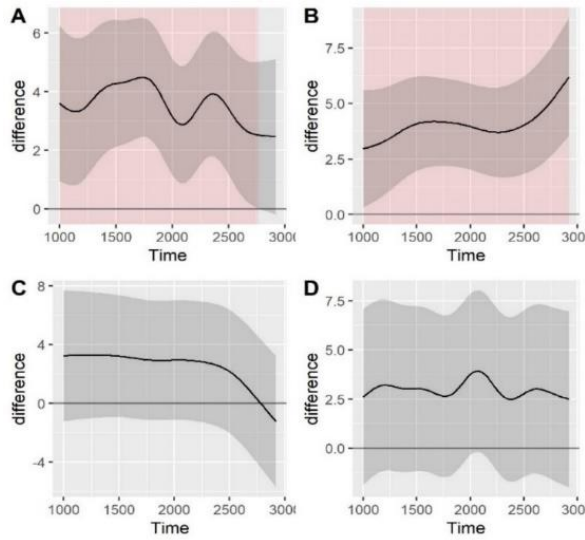
Çizelge 3.58. Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine Yönelik Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.68	1.53	6.99	<0.001
2	Konum (Sağ-Arapça Tekdilli)	-4.38	0.87	-5.01	<0.001
3	Konum (Sol-Türkçe Tekdilli)	1.99	2.03	0.98	0.33
4	Konum (Sağ-Türkçe Tekdilli)	-1.11	2.14	-0.52	0.60
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time): Konum.ordSağ	6.72	6.98	1.83	0.07
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.66	28.99	229.33	<0.001
7	s(Time,Katılımcı)	264.32	295.00	10.79	<0.001
8	s(Time,Item)	25.90	34.00	6.16	<0.001

Bu tablonun ilk kısmı (*Parametrik katsayılar*) lineer bakımdan karşılaştırma sunmaktadır. Buna göre; 2. satırdaki “*Konum (Sağ-Arapça Tekdilli)*” değeri, söz konusu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün, referans olan “*Konum (Sol-Arapça Tekdilli)*”” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-4.38) göstermektedir. Bu iki koşuldan elde edilen gözbebeği büyüklüğü değerlerinin istatistiksel olarak farklılaştığı görülmektedir. Ancak tablonun 3. ve 4. satırında yer alan koşullar açısından bu farkın anlamlı olmadığı gözlenmektedir. Çizelgede 5. satırdaki “*s(Time):Konum.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Sağ konum* ve *Sol konum karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; Çizelgede görüldüğü gibi, *Konum* faktörünün etkisi anlamlılık sınırına yakın olmakla birlikte anlamlı bulunmamıştır.

Buna göre; Çizelge 3.58’de verilen analiz sonuçları, Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli gruplarda *Konum* faktörünün genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel inceleme (visual inspection)* yöntemiyle incelenmiştir.

Şekil 3.35’te *Grup* faktörünün farklı düzeylerinde *Konum (Sağ-Sol)* koşullarının (Panel A ve B) ve *Konum* faktörünün farklı düzeylerine göre *Grup (Türkçe Tekdilli-Arapça Tekdilli)* koşullarının karşılaştırılması (Panel C ve D) sunulmuştur. Buna göre; Türkçe Tekdilli grupta da (Panel A), Arapça Tekdilli grupta da (Panel B) uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı anlamlıdır. Bu farkın Türkçe grubunda yaklaşık olarak 1000-2700 ms kesitinde, Arapça grubunda ise 1000-2900 ms kesitinde belirgin olduğu görülmektedir. Her iki grupta da uyarıcının solda bulunduğu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün, sağda bulunduğu koşula göre daha büyük olduğu görülmektedir. Ancak *Sol* ve *Sağ konum* düzeylerinde yapılan gruplar arası karşılaştırmalarda, gruplar arası fark anlamlı bulunmamıştır (Panel C ve D).



A= Türkçe Tekdilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça Tekdilli grupta Sağ-Sol konum farkı
C= “Sol” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı

Şekil 3.35. Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli Grupların Tipik SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

*Tipik SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Gözbebeği Tepkilerine İlişkin
Konum Temelli Karşılaştırmalar*

İkidilli grupların Nötr uyaran koşulunda gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik (zaman etkisi olmaksızın lineer etkiler) karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.59’da verilmiştir. Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak (yani lineer, düzleme etkileri - zaman etkisi- olmaksızın) elde edilen etkiler görülmekte olup, referans olarak belirlenen koşul (Arapça İkidilli Grup, Sol konum) ile diğer koşullar arasındaki farkının anlamlı olmadığı görülmektedir. Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğu görülmektedir.

Çizelge 3.59. İkidilli Grupların Nötr Uyaran Koşulunda *Konum* Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	14.24	1.69	8.44	<0.001
2	Sağ (Arapça İkidilli)	-2.04	1.20	-1.70	0.09
3	Sol (Türkçe İkidilli)	-4.04	2.26	-1.79	0.07
4	Sağ (Türkçe İkidilli)	-4.44	2.54	-1.75	0.08
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Sol-Arapça İkidilli	8.06	8.31	11.22	<0.001
6	s(Time):Sağ-Arapça İkidilli	6.81	7.23	5.95	<0.001
7	s(Time):Sol-Türkçe İkidilli	5.48	6.08	4.34	<0.001
8	s(Time):Sağ-Türkçe İkidilli	3.79	4.31	3.62	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.62	28.84	150.02	<0.01
10	s(Time,Katılımcı)	269.16	295.00	24.77	<0.001
11	s(Time,Item)	20.37	34.00	5.02	<0.001

Grup (Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli) ve Konum (Sol-Sağ) değişkenlerinin gözbebeği büyüklüğü üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek üzere sıralı faktör

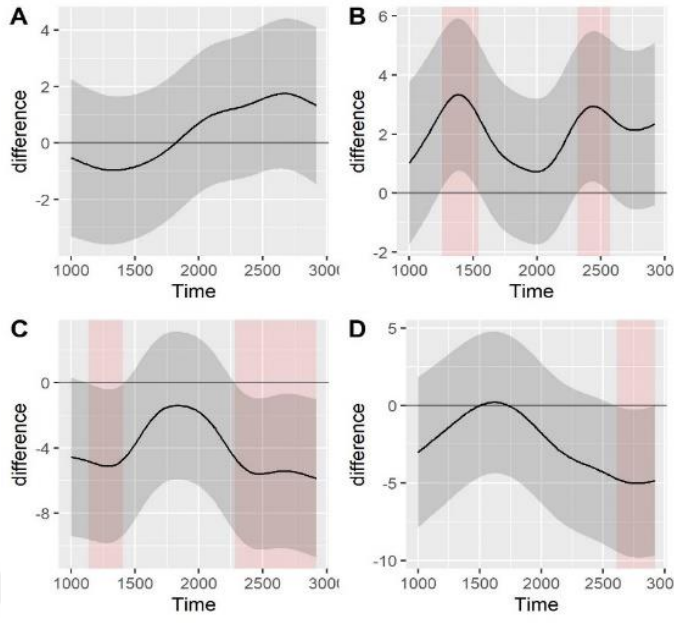
(*ordered factor*) yöntemi yoluyla oluşturulan karşıtlık faktörlerine ilişkin sonuçlar Çizelge 3.60'ta gösterilmiştir.

Çizelge 3.60. İkidilli Grupların Nötr Uyaran Koşulunda *Konum* Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine Yönelik Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	14.16	1.69	8.37	<0.001
2	Konum (Sağ-Arapça İkidilli)	-1.89	1.21	-1.56	0.12
3	Konum (Sol-Türkçe İkidilli)	-4.01	2.26	-1.78	0.08
4	Konum (Sağ-Türkçe İkidilli)	-4.44	2.55	-1.74	0.08
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time): Konum.ordSağ	4.56	4.93	1.29	0.27
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.17	28.72	145.28	<0.001
7	s(Time,Katılımcı)	273.13	295.00	25.72	<0.001
8	s(Time,Item)	27.88	34.00	8.46	<0.001

Bu tablonun ilk kısmında görülen parametrik katsayılar tabloda yer alan koşullar açısından farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Çizelgede 5. satırdaki “s(Time):Konum.ord” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Sağ konum* ve *Sol konum karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; Çizelgede görüldüğü gibi, *Konum* faktörünün etkisi anlamlı bulunmamıştır. Buna göre; Çizelge 3.60'ta verilen analiz sonuçları, Arapça İkidilli ve Türkçe İkidilli gruplarda *Konum* faktörünün genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesitini araştırmak üzere fark grafikleri yoluyla *görsel inceleme (visual inspection)* yapılmıştır.

Şekil 3.36'da *Grup* faktörünün farklı düzeylerinde *Konum (Sağ-Sol)* koşullarının (Panel A ve B) ve *Konum* faktörünün farklı düzeylerine göre *Grup (Türkçe İkidilli - Arapça İkidilli)* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik sonuçlar görülmektedir.



A= Türkçe İkidilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça İkidilli grupta Sağ-Sol konum farkı
C= “Sol” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı

Şekil 3.36. Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli Grupların Tipik SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekil 3.36’da görüldüğü gibi; Türkçe İkidilli grupta (Panel A), uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı anlamlı bulunmamıştır. Arapça İkidilli grupta (Panel B) ise uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı, yaklaşık olarak 1200-1500 ms kesitinde ve 2300-2600 ms kesitinde anlamlıdır. Her iki kesitte de uyarıcının solda bulunduğu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün, sağda bulunduğu koşula göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Sol konum düzeyinde yapılan gruplar arası karşılaştırmada (Panel C), Türkçe ve Arapça grupları arasındaki farkın anlamlı olduğu; anlamlılığın 1200-1400 ms ve 2300-2900 ms kesitinde ortaya çıktığı görülmektedir. *Sağ konum* düzeyinde yapılan gruplar arası karşılaştırmada (Panel D) ise iki grup arasındaki farkın anlamlı olduğu; anlamlılığın yaklaşık olarak 2600-2900 ms kesitinde ortaya çıktığı görülmektedir. Şekil 3.34’te verilen betimsel sonuçlarda görüleceği gibi hem sağ hem de sol konum koşullarında, Arapça İkidilli grupta belirtilen zaman kesitlerindeki gözbebeği büyüklüğü, Türkçe İkidilli gruba göre daha büyüktür.

Çizelge 3.60'ta verilen Sıralı Faktörler yöntemine ilişkin sonuçlara göre koşullar arasında fark görülmezken, görsel inceleme yöntemine dayalı analizlerde yukarıda belirtilen koşullar arasında fark görülmüştür. Sıralı Faktör yönteminde grafiğin hem negatif hem de pozitif birleşik etkisi söz konusudur. Şekil 3.36'da görüldüğü gibi koşullar arası farkın ortaya çıktığı zaman kesitleri oldukça sınırlıdır. Dolayısıyla, hem farkın ortaya çıktığı zaman kesiti sınırlı olduğundan, hem de Sıralı Faktör yönteminde birleşik etki ele alındığından görsel inceleme grafiklerinde gözlenebilen fark, Sıralı Faktör yöntemiyle oluşturulan karşıtlıklar aracılığıyla görülememektedir.

3.4.2. Ordinal SNARC Deneyinden Elde Edilen Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular

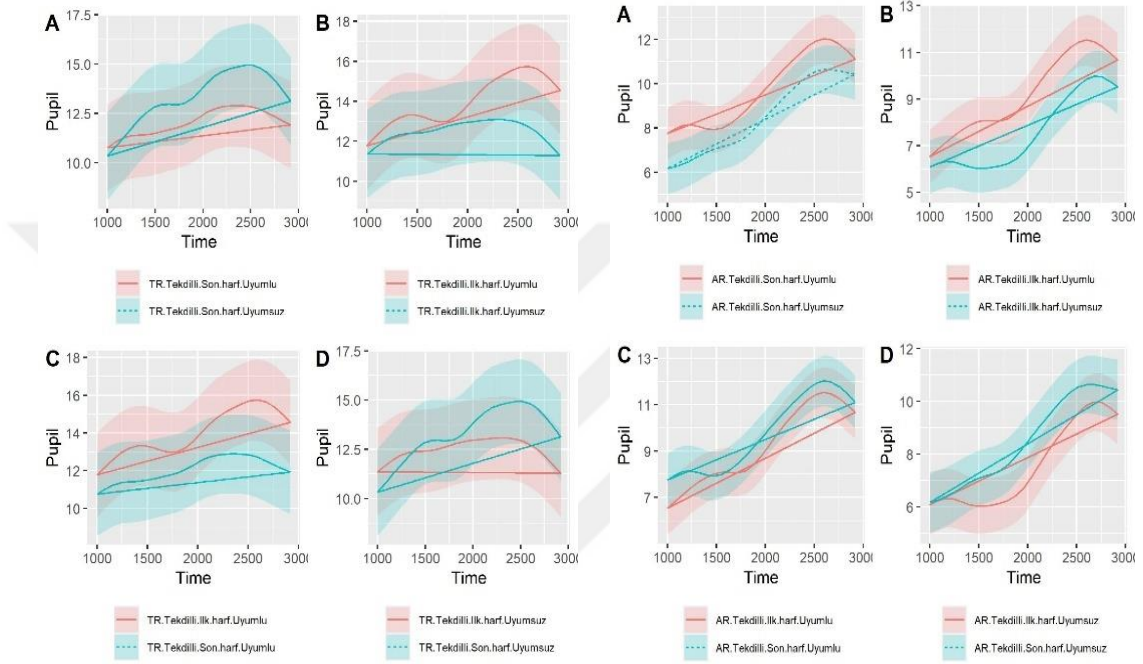
Ordinal SNARC deneyinde bağımlı değişken gözbebeği büyüklüğü olup, bu değişkenin, Grup (Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli, Arapça-Türkçe İkidilli), Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz), Uyarın (İlk Harf, Son Harf) faktörlerine, bu faktörler arasındaki etkileşim etkilerine ve zamana göre değişimi incelenmiştir (Analiz yöntemi için bkz. Bölüm 2.4.3).

Ek-9.b.'de hedef uyarının (ekranın solunda ya da sağında yer alan sinyal işareti) ekranda bulunduğu süreye ilişkin zaman penceresindeki (Time Window: TW2) gözbebeği tepkilerinin zaman ile ilişkisinden elde edilen Düzleme (Smoothing) Anlamlılığı sonuçları gösterilmiştir. Çizelgede görüldüğü gibi, tüm gruplardaki ve tüm koşullardaki gözbebeği tepkilerinin zamanla olan ilişkisi anlamlıdır. Ancak bu bulgu, gözbebeği tepkisinin doğası gereği ortaya çıkmış bir sonuç olup, söz konusu tepkinin herhangi bir deneysel değişimlemeden (manipülasyondan) bağımsız olarak zamana göre farklı değerler almasının olağan bir sonucudur.

3.4.2.1.Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Betimleyici Bulgular

Ordinal SNARC deneyinde Tekdilli gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.37’de verilmiştir.



Türkçe Tekdilli

Arapça Tekdilli

Şekil 3.37. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.61’de verilmiştir.

Çizelge 3.61. Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	12.06	2.03	5.94	<0.001
2	SonHarf-Uyumsuz	1.30	1.21	1.07	0.28
3	İlkHarf-Uyumlu	1.96	1.21	1.62	0.11
4	İlkHarf-Uyumsuz	0.45	1.20	0.38	0.71
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):SonHarf-Uyumlu	4.76	5.23	1.34	0.21
6	s(Time):SonHarf-Uyumsuz	6.21	6.66	4.33	<0.001
7	s(Time):İlkHarf-Uyumlu	6.32	6.75	3.38	<0.001
8	s(Time):İlkHarf-Uyumsuz	4.68	5.16	2.66	<0.05
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.62	28.99	422.79	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	149.81	161.00	26.80	<0.001
11	s(Time,Item)	102.16	140.00	4.22	<0.001

Yukarıdaki tablonun *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik etkiler görülmektedir. Burada referans olarak “Son Harf-Uyumlu” koşulu alınarak bu koşul “0 noktası” olarak kodlanmakta; elde edilen “Tahmin” değerleri ise her bir etkinin bu referans noktasına olan uzaklığını göstermektedir. Buna göre; koşullar arasında anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir.

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler, ölçülen değerin zaman ile ilişkisinin ne derece lineer ya da *eğimli* (*wiggy*) olduğunu göstermektedir: *Edf* değeri 1’e ne derece yakın ise ilişkinin o derece lineer olduğunu ifade etmektedir. Burada tüm koşullarda eğimli bir ilişki olduğu gözlenmektedir. Ancak, bu sonuçlar, iki veri kümesi arasında zamansal olarak herhangi farklı iki veri noktasından kaynaklanabileceğinden, deneysel koşullar arasında anlamlı bir farklılığa işaret etmemektedir.

Bu amaçla öncelikle genel olarak Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve İlk Harf-Son Harf Uyaran koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor) yöntemi* kullanılmıştır:

```

Pupildat$CongruencyO <- as.ordered(Pupildat$Congruency)
contrasts(Pupildat$CongruencyO) <- "contr.treatment"
Pupildat$StimulusO <- as.ordered(Pupildat$Stimulus)
contrasts(Pupildat$StimulusO) <- "contr.treatment"

```

Sıralı faktör yöntemi ile gerçekleştirilen, *Uyumluluk* etkisi temelli karşılaştırmaların sonuçları Çizelge 3.62’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.62. Ordinal SNARC deneyinde Türkçe Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	12.63	1.99	6.36	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	0.02	0.87	0.02	0.99
3	Uyaran (İlkHarf)	0.60	0.87	0.70	0.49
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	4.13	4.61	3.21	<0.01
5	s(Time):Uyaran.ord	5.15	5.63	1.51	0.14
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.11	28.94	355.40	<0.001
7	s(Time,Subject)	150.51	161.00	25.55	<0.001
8	s(Time,Item)	110.43	141.00	4.72	<0.001

Bu tablonun ilk kısmı (*Parametrik katsayılar*) sadece lineer bakımdan -zaman etkeninden bağımsız- karşılaştırma sunmaktadır. Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.02) göstermektedir. Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyaran (İlkHarf)*” değeri de “*İlk Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Son Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.60) göstermektedir. Her iki faktör için de farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için

oluşturulan “*İlk Harf koşulu-Son Harf koşulu karşıtlığının zamanla etkileşimini* göstermektedir. Çizelgede görüldüğü gibi; *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıyken, *Uyaran* faktörünün etkisi anlamlı değildir.

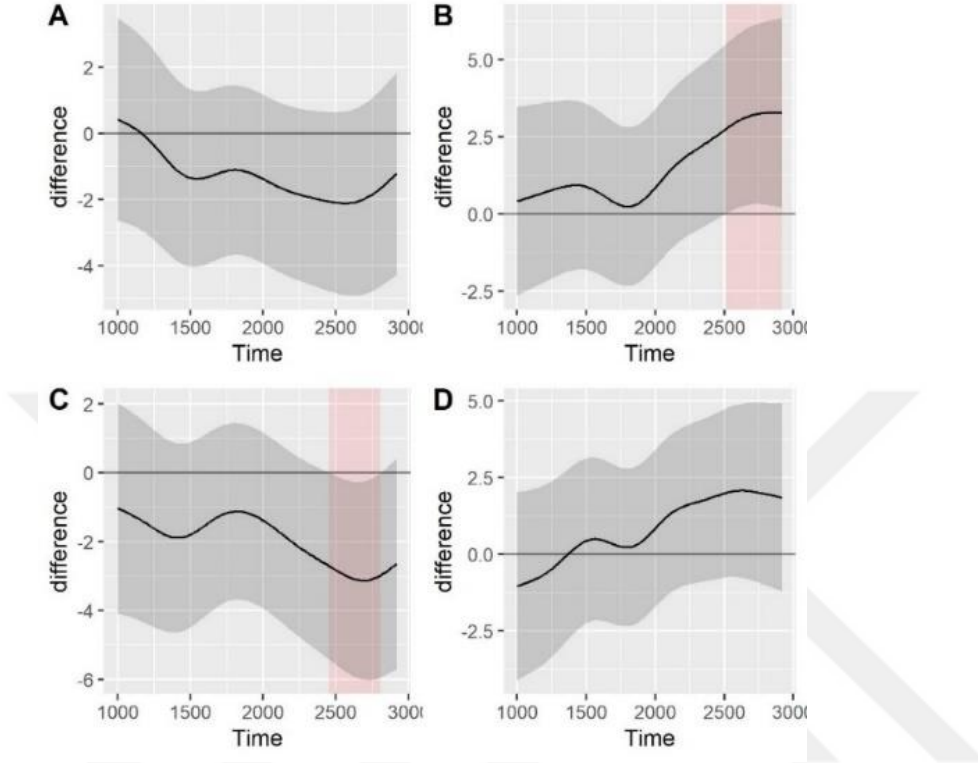
Buna göre; Çizelge 3.62’de verilen analiz sonuçları, Türkçe Tekdilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin etkisini genel olarak gösterebilmektedir. Ancak her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesitini göstermemektedir. Söz konusu farkın kaynağını araştırmak üzere *Görsel inceleme* (*visual inspection*) yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde iki koşul arasındaki tahmini farklılıklar (*estimated difference*) hesaplanmakta ve fark grafikleri çizdirilmektedir. Bu çalışmada R’de (R Development Core Team, 2017) *tidymv* (*version: 3.0*) paketi içinde *plot_difference()* fonksiyonu ile fark çizimleri çizdirilmiştir (Coretta, 2020).

Şekil 3.38’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *İlk Harf-Son Harf* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir. Şekilde görüleceği üzere, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Son Harf* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Şekil 3.38, Panel A).

Uyaran faktörünün düzeyi *İlk Harf* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 2500-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.38, Panel B). Buna göre; belirtilen zaman kesitinde *İlk Harf-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, *İlk Harf-Uyumsuz* koşula göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *İlk Harf-Son Harf* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 2400-2700 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.38, Panel C). Buna göre; yaklaşık olarak 1200-2800 ms arasında *Uyumlu-İlk Harf* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü, *Uyumlu-Son Harf* koşuluna göre daha büyüktür. *Uyumluluk* faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu

durumda ise, *İlk Harf-Son Harf* koşulları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Şekil 3.38, Panel D).



A= Son Harf koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı; B= İlk Harf koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı
C= Uyumlu koşulunda İlk Harf-Son Harf farkı; D= Uyumsuz koşulunda İlk Harf-Son Harf farkı

Şekil 3.38. Türkçe Tekdilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırılması

Arapça Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik (zaman etkisi olmaksızın lineer etkiler) karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.63'te verilmiştir.

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak elde edilen etkiler görülmekte olup, belirtilen koşullar arasındaki farkın, referans olarak belirlenen Son Harf -Uyumlu koşula olan uzaklığının anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede yer alan *Edf* değerleri incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.63. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	9.74	0.96	10.12	<0.001
2	SonHarf-Uyumsuz	-1.25	0.97	-1.29	0.20
3	İlkHarf-Uyumlu	-0.53	0.97	-0.54	0.59
4	İlkHarf-Uyumsuz	-2.20	0.97	-2.27	<0.05
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):SonHarf-Uyumlu	6.84	7.21	4.92	<0.001
6	s(Time):SonHarf-Uyumsuz	5.78	6.23	4.09	<0.001
7	s(Time):İlkHarf-Uyumlu	6.85	7.23	6.65	<0.001
8	s(Time):İlkHarf-Uyumsuz	6.78	7.17	3.81	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	25.89	28.28	361.98	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	135.96	143.00	40.53	<0.001
11	s(Time,Item)	97.93	140.00	5.84	<0.001

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve İlk Harf-Son Harf Uyaran koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor) yöntemi* kullanılmış olup yöntemin, *Uyumluluk* etkisine göre yapılan karşılaştırmaların sonuçları Çizelge 3.64'te gösterilmiştir.

Çizelge 3.64. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

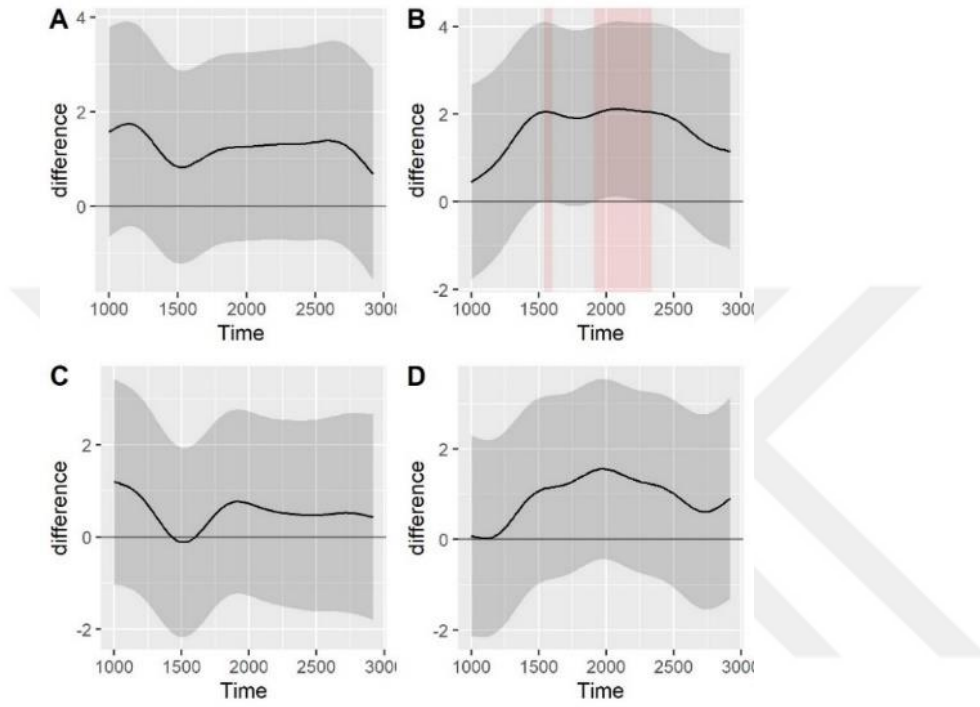
<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	9.78	0.89	11.04	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-1.41	0.66	-2.13	<0.05
3	Uyaran (İlkHarf)	-0.69	0.66	-1.05	0.30
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	1.00	1.00	0.63	0.43
5	s(Time):Uyaran.ord	6.63	7.02	2.50	<0.05
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	25.74	28.24	369.10	<0.001
7	s(Time,Subject)	138.16	143.00	41.18	<0.001
8	s(Time,Item)	113.05	141.00	7.21	<0.001

Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-1.41) göstermektedir. Benzer şekilde, 3. satırdaki “*Uyaran (İlk Harf)*” değeri de “*İlk Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Büyük sayı*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-0.69) göstermektedir. *Uyumluluk* faktörü için farkın anlamlı olduğu; *Uyaran* faktörü için ise anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör ile oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Son Harf koşulu-İlk Harf koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi; *Uyaran* faktörünün etkisi anlamlıyken, *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlı değildir.

Buna göre; Çizelge 3.64’te verilen analiz sonuçları, Arapça Tekdilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel incelemeyle* incelenmiştir.

Şekil 3.39’da *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Son Harf -İlk Harf* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyarıcı* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.



A= *Son Harf* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı; B= *İlk Harf* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı
C= *Uyumlu* koşulunda *İlk Harf-Son Harf* farkı; D= *Uyumsuz* koşulunda *İlk Harf-Son Harf* farkı

Şekil 3.39. Arapça Tekdilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüldüğü üzere, *Uyarıcı* faktörünün düzeyi *İlk Harf* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki fark, yaklaşık olarak 1500-1600 ms ve 1900-2700 ms kesitlerinde anlamlıdır (Şekil 3.39, Panel B). Buna göre; *İlk Harf-Uyumlu* koşulunda gözbebeği büyüklüğü, *İlk Harf-Uyumsuz* koşula göre daha büyük olup, söz konusu fark, yukarıda belirtilen zaman kesitlerinde istatistiksel olarak anlamlı düzeydedir (Betimsel Bulgular, Şekil. 3.37). Diğer koşullar bakımından ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark elde edilmemiştir (Şekil 3.39, Panel A, Panel C, Panel D).

Çizelge 3.65. Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.92	1.36	8.03	<0.001
2	SonHarf-Uyumsuz	0.61	0.82	0.74	0.46
3	İlkHarf-Uyumlu	0.00	0.82	0.00	1.00
4	İlkHarf-Uyumsuz	-2.09	0.82	-2.54	<0.05
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):SonHarf-Uyumlu	4.46	4.91	3.95	<0.001
6	s(Time):SonHarf-Uyumsuz	7.14	7.45	8.75	<0.001
7	s(Time):İlkHarf-Uyumlu	5.23	5.68	7.76	<0.001
8	s(Time):İlkHarf-Uyumsuz	4.31	4.76	3.50	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	26.81	28.63	251.31	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	119.21	125.00	58.10	<0.001
11	s(Time,Item)	106.95	140.00	7.11	<0.001

Yukarıdaki tablonun *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik etkiler görülmektedir. Referans olarak belirlenen *Son Harf-Uyumlu* koşulu ile *İlk Harf-Uyumsuz* koşulu arasındaki farkın anlamlı olduğu (4. Satır); diğer koşullar arasında gözbebeği büyüklüğü bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde, eğimli bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Son Harf – İlk Harf Uyaran koşulları için *sıralı faktörler (ordered factor)* oluşturulmuş, *Uyumluluk* etkisine karşılaştırma sonuçları Çizelge 3.66’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.66. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	11.48	1.36	8.47	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-0.67	0.66	-1.01	0.31
3	Uyaran (İlkHarf)	-1.28	0.66	-1.92	0.05
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	5.59	6.00	2.76	<0.05
5	s(Time):Uyaran.ord	3.85	4.28	3.25	<0.01
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	26.79	28.63	252.40	<0.001
7	s(Time,Subject)	120.02	125.00	58.04	<0.001
8	s(Time,Item)	116.76	141.00	8.54	<0.001

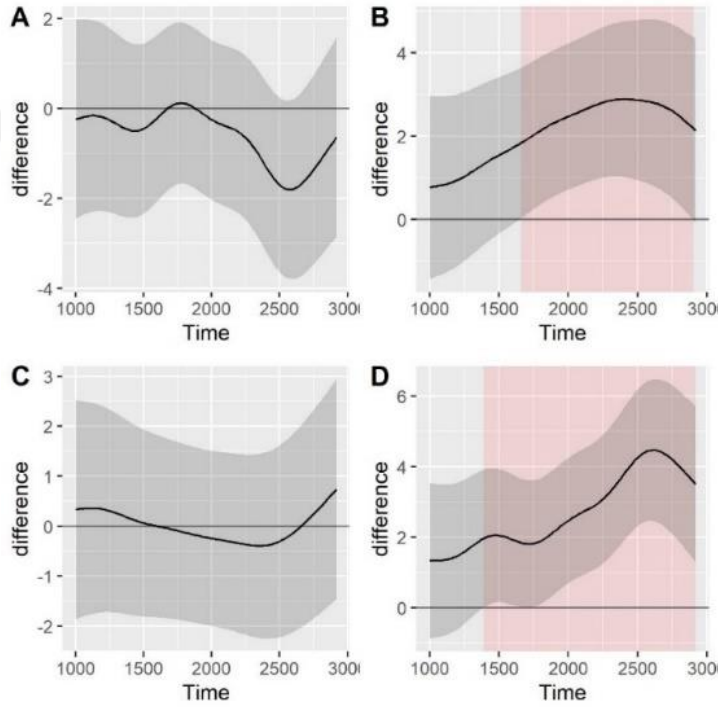
Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk(uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-0.67) göstermektedir.

Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyaran (İlk Harf)*” değeri de “*İlk Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Son Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-1.28) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk, Uyaran*) için de *P* değerleri 0.5’ten büyük olduğundan, elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör ile oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Büyük sayı koşulu-Küçük sayı koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi hem *Uyaran* faktörünün etkisi hem de *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıdır.

Çizelge 3.66’da verilen analiz sonuçları, Türkçe-Arapça İkidilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel

koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesitini araştırmak üzere *Görsel inceleme (visual inspection)* yöntemi kullanılmıştır.

Şekil 3.41’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerine göre *Son Harf-İlk Harf* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik sonuçlar gösterilmiştir.



A= Son Harf koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı; B= İlk Harf koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı
C= Uyumlu koşulunda Son Harf-İlk Harf farkı; D= Uyumsuz koşulunda Son Harf-İlk Harf farkı

Şekil 3.41. Türkçe- Arapça İkidilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüldüğü gibi; *Uyaran* değişkeninin *İlk Harf* düzeyi bakımından yapılan karşılaştırmada, *İlk Harf -Uyumlu koşul* ile *İlk Harf-Uyumsuz* koşullarındaki gözbebeği büyüklüğünün farklılaştığı; bu farkın yaklaşık olarak 1700-2800 ms zaman kesitinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu gözlenmektedir (Şekil 3.41, Panel B). Buna göre; belirtilen zaman kesitinde *İlk Harf-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği

büyükliğünün, *İlk Harf-Uyumsuz* koşula göre daha büyük olduğu görülmektedir (Betimleyici Bulgular, Şekil 3.40).

Uyumluluk değişkeninin *Uyumsuz* düzeyi bakımından yapılan karşılaştırmada ise *Son Harf-Uyumsuz* koşulu ile *İlk Harf-Uyumsuz* koşullarındaki gözbebeği büyüklüğü farkının, yaklaşık olarak 1400-2800 ms kesitinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.41, Panel D). Buna göre; söz konusu zaman kesitinde *Son Harf-Uyumsuz* koşulundaki gözbebeği büyüklüğünün *İlk Harf-Uyumsuz* koşula göre daha büyük olduğu gözlenmiştir (Betimleyici Bulgular, Şekil 3.40).

Ordinal SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırılması

Arapça-Türkçe İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.67’de verilmiştir.

Çizelge 3.67. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>					
		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	11.52	1.44	8.02	<0.001
2	SonHarf-Uyumsuz	0.92	0.80	1.15	0.25
3	İlkHarf-Uyumlu	1.21	0.80	1.51	0.13
4	İlkHarf-Uyumsuz	-0.17	0.80	-0.22	0.83
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>					
		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):SonHarf-Uyumlu	7.08	7.42	4.91	<0.001
6	s(Time):SonHarf-Uyumsuz	6.67	7.04	5.43	<0.001
7	s(Time):İlkHarf-Uyumlu	6.92	7.27	8.66	<0.001
8	s(Time):İlkHarf-Uyumsuz	6.84	7.21	6.60	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	26.47	28.48	324.96	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	159.66	170.00	51.42	<0.001
11	s(Time,Item)	99.91	140.00	5.26	<0.001

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde, referans olarak belirlenen *Son Harf-Uyumlu* koşulu ile diğer koşullar arasında gözbebeği büyüklüğü bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde, eğimli bir ilişki olduğu anlaşılmaktadır.

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Son Harf – İlk Harf Uyaran koşulları arasında oluşturulan *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlık sonuçları Çizelge 3.68’de gösterilmiştir.

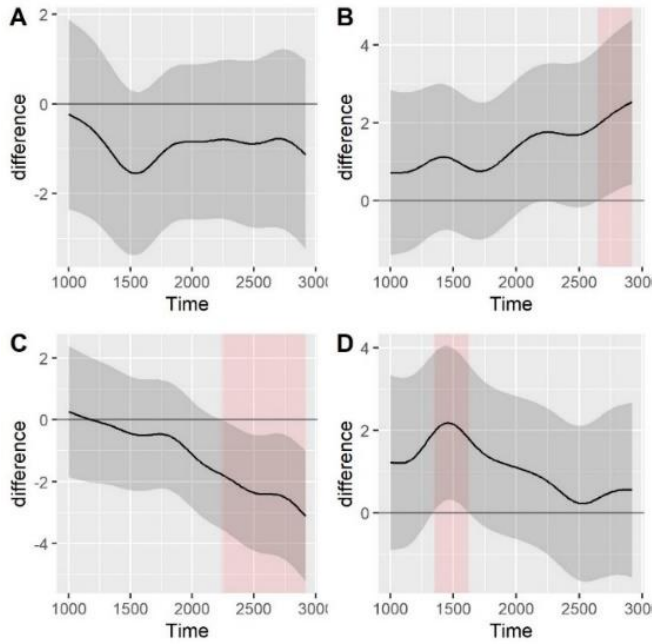
Çizelge 3.68. Ordinal SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Gruba İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	12.01	1.43	8.40	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-0.18	0.63	-0.29	0.77
3	Uyaran (İlkHarf)	0.12	0.63	0.19	0.85
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	4.72	5.18	2.65	<0.05
5	s(Time):Uyaran.ord	6.07	6.49	4.47	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	26.49	28.48	327.32	<0.001
7	s(Time,Subject)	162.01	170.00	51.66	<0.001
8	s(Time,Item)	113.28	141.00	6.54	<0.001

Buna göre; 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk(uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-0.18); 3. satırdaki “*Uyaran (İlk Harf)*” değeri de “*İlk Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Son Harf*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.12) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk, Uyaran*) için de elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Büyük sayı koşulu-Küçük sayı koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi hem *Uyaran* faktörünün etkisi hem de *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıdır. Çizelge 3.68’de verilen analiz sonuçları, Arapça-Türkçe İkidilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel incelemeyle* incelenmiştir.

Şekil 3.42’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerine göre *Son Harf-İlk Harf* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.



A= Son Harf koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı; B= İlk Harf koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı
C= Uyumlu koşulunda Son Harf-İlk Harf farkı; D= Uyumsuz koşulunda Son Harf-İlk Harf farkı

Şekil 3.42. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Uyaran değişkeninin *İlk Harf* düzeyi bakımından yapılan karşılaştırmada, *İlk Harf -Uyumlu koşul* ile *İlk Harf-Uyumsuz* koşullarındaki gözbebeği büyüklüğünün farklılaştığı; bu farkın yaklaşık olarak 2600-2900 ms zaman kesitinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu gözlenmektedir (Şekil 3.42, Panel B). Buna göre; belirtilen zaman kesitinde *İlk Harf-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün, *İlk Harf-Uyumsuz* koşula göre daha büyük olduğu görülmektedir (Betimleyici Bulgular, Şekil 3.40).

Uyumluluk değişkeninin *Uyumlu* düzeyi bakımından yapılan karşılaştırmada ise *Son Harf-Uyumlu* koşulu ile *İlk Harf-Uyumlu* koşullarındaki gözbebeği büyüklüğü farkının, yaklaşık olarak 2300-2900 ms kesitinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.42, Panel C). Buna göre; söz konusu zaman kesitinde *İlk Harf-Uyumlu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğünün *Son Harf-Uyumlu* koşula göre daha büyük olduğu gözlenmiştir (Betimleyici Bulgular, Şekil 3.40).

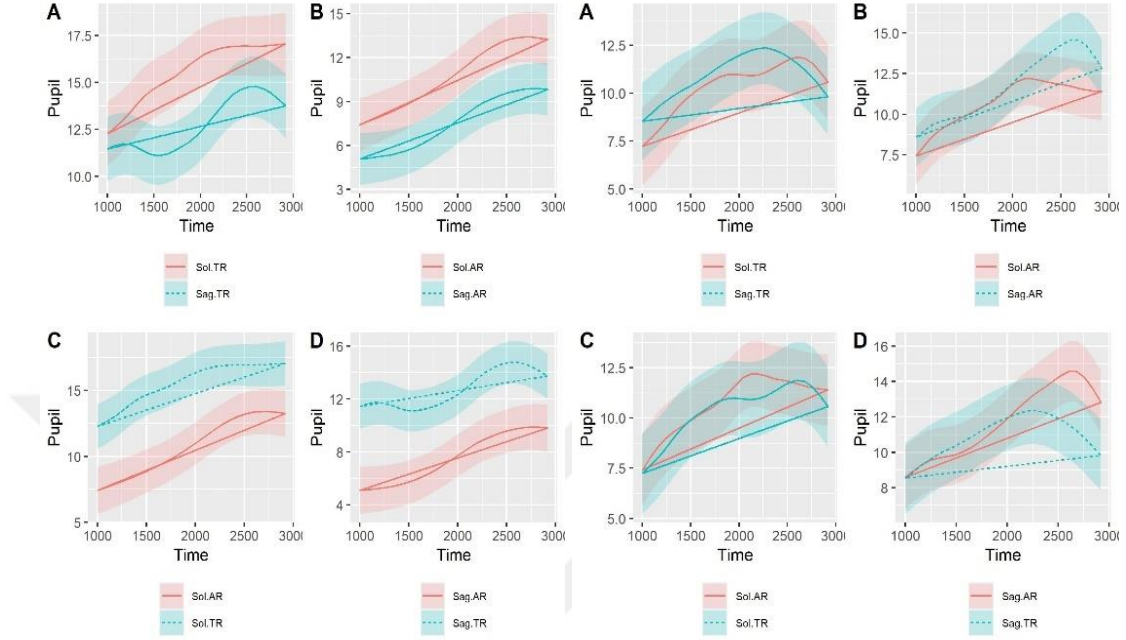
Uyumluluk değişkeninin *Uyumsuz* düzeyi bakımından yapılan karşılaştırmada ise *Son Harf-Uyumsuz* koşulu ile *İlk Harf-Uyumsuz* koşullarındaki gözbebeği büyüklüğü farkının, yaklaşık olarak 1400-1600 ms kesitinde istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.42, Panel D). Buna göre; söz konusu zaman kesitinde *Son Harf-Uyumsuz* koşulundaki gözbebeği büyüklüğünün *İlk Harf-Uyumsuz* koşula göre daha büyük olduğu gözlenmiştir (Betimleyici Bulgular, Şekil 3.40).

3.4.2.3. Ordinal SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Ordinal SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli gruplarda, nötr uyaran koşulunda (Uyumluluk

etkeninden bağımsız olarak) hedef uyarının konumuna (Sol, Sağ) ve zamana göre gözbebeği büyüklüğüne ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.43'te verilmiştir.



Tekdilli Gruplar (a)

İkidilli Gruplar (b)

- a) Tekdilli Gruplar: A= Türkçe Tekdilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça Tekdilli grupta Sağ-Sol konum farkı; C= “Sol” konum koşulunda Türkçe Tekdilli – Arapça Tekdilli farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe Tekdilli - Arapça Tekdilli farkı
- b) İkidilli Gruplar: A= Türkçe-Arapça İkidilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça-Türkçe İkidilli grupta Sağ-Sol konum farkı; C= “Sol” konum koşulunda Türkçe-Arapça İkidilli – Arapça-Türkçe İkidilli farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe-Arapça İkidilli – Arapça-Türkçe İkidilli farkı

Şekil 3.43. Ordinal SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Gruplarda, Nötr Uyarın Koşulunda, Hedef Uyarının Konumuna (Sol, Sağ) ve Zamana Göre Gözbebeği Büyüklüğü

Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar

Tekdilli grupların Nötr uyarın koşulunda gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları (zaman etkisi) Çizelge 3.69’da verilmiştir.

Çizelge 3.69. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.79	1.56	6.93	<0.001
2	Sağ (Arapça Tekdilli)	-3.24	0.34	-9.45	<0.001
3	Sol (Türkçe Tekdilli)	4.83	2.14	2.26	<0.05
4	Sağ (Türkçe Tekdilli)	1.96	2.14	0.92	0.36
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Sol-Arapça Tekdilli	4.34	4.96	4.17	<0.001
6	s(Time):Sağ-Arapça Tekdilli	4.23	4.84	2.94	<0.05
7	s(Time):Sol-Türkçe Tekdilli	4.73	5.35	3.52	<0.01
8	s(Time):Sağ-Türkçe Tekdilli	6.39	7.08	3.23	<0.01
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.59	28.85	160.42	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	270.53	304.00	17.33	<0.001
11	s(Time,Item)	20.23	34.00	3.22	<0.001

Yukarıdaki çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde parametrik olarak (yani lineer, düzleme etkileri -zaman etkisi- olmaksızın) elde edilen etkiler görülmekte olup, referans olarak belirlenen koşul (Arapça Tekdilli Grup Sol konum) ile Arapça Tekdilli Grup Sağ konum koşulu (2.satır) ve Türkçe Tekdilli Sol konum koşulu farkının anlamlı olduğu (3.satır); ancak Türkçe Tekdilli Sağ konum koşulu farkının anlamlı olmadığı (4.satır) görülmektedir.

Çizelgenin *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşullardaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki gözlenmektedir.

Grup (Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli) ve *Konum (Sol-Sağ)* değişkenlerinin gözbebeği büyüklüğü üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.70’te gösterilmiştir.

Çizelge 3.70. Ordinal SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

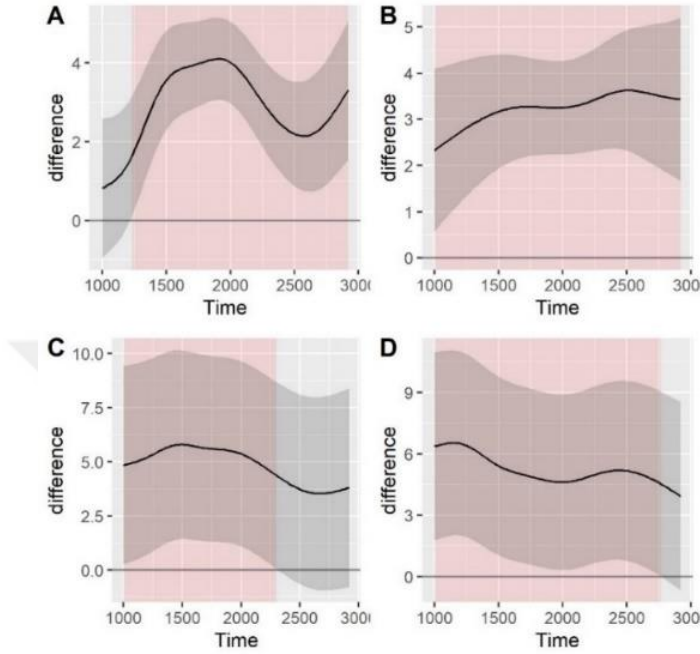
<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.85	1.56	6.97	<0.001
2	Konum (Sağ-Arapça Tekdilli)	-3.36	0.33	-10.08	<0.001
3	Konum (Sol-Türkçe Tekdilli)	4.68	2.14	2.19	<0.05
4	Konum (Sağ-Türkçe Tekdilli)	1.93	2.14	0.90	0.37
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time): Konum.ordSağ	4.99	5.37	2.01	0.07
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.34	28.79	157.34	<0.001
7	s(Time,Katılımcı)	272.35	304.00	17.48	<0.001
8	s(Time,Item)	25.22	34.00	5.63	<0.001

Buna göre; *Konum (Sol-Arapça Tekdilli)* koşulunun referans noktası olarak belirlendiği görülmektedir. Çizelgenin 2. satırındaki değer (-3.36), “*Konum (Sağ-Arapça Tekdilli)*” koşulundaki gözbebeği büyüklüğü değerinin, referans koşuldaki değere uzaklığını; 3. Satırındaki değer (4.68) ise “*Konum (Sol-Türkçe Tekdilli)*” koşulundaki değer referans değere olan uzaklığını ifade etmektedir. Bu iki koşuldan elde edilen gözbebeği büyüklüğü değerlerinin, referans koşuldaki değere olan farkının istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmektedir. Ancak tablonun 4. satırında yer alan koşul açısından bu farkın anlamlı olmadığı gözlenmektedir.

Çizelgede 5. satırdaki “*s(Time):Konum.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Sağ konum* ve *Sol konum karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; Çizelgede görüldüğü gibi, *Konum* faktörünün etkisi anlamlı bulunmamıştır.

Buna göre; Çizelge 3.70’te verilen analiz sonuçları, Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli gruplarda *Konum* faktörünün genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesitini araştırmak üzere *görsel inceleme* yapılmıştır.

Şekil 3.44'te *Grup* faktörünün farklı düzeylerinde *Konum* (Sağ-Sol) koşullarının (Panel A ve B) ve *Konum* faktörünün farklı düzeylerinde *Grup* (Türkçe Tekdilli-Arapça Tekdilli) koşullarının karşılaştırılması (Panel C ve D) gösterilmiştir.



A= Türkçe Tekdilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça Tekdilli grupta Sağ-Sol konum farkı
C= "Sol" konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı; D= "Sağ" konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı

Şekil 3.44. Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli Grupların Ordinal SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekil 3.44'te görüldüğü gibi; Türkçe Tekdilli grupta da (Panel A), Arapça Tekdilli grupta da (Panel B) uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı anlamlıdır. Bu farkın, Türkçe grubunda yaklaşık olarak 1250-2900 ms kesitinde, Arapça grubunda ise 1000-2900 ms kesitinde belirgin olduğu görülmektedir. Her iki grupta da uyarıcının solda bulunduğu koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, sağda bulunduğu koşula göre daha büyüktür. *Sol konum* düzeyinde yapılan gruplar arası karşılaştırmada, Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu; bu farkın 1000-2300 ms kesitinde istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir (Panel C). *Sağ konum* düzeyinde yapılan gruplar arası karşılaştırmada da Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu; bu farkın 1000-2700 ms kesitinde

istatistiksel olarak anlamlı düzeyde olduğu görülmektedir (Panel C). Hem sağ hem de sol konum düzeylerinde Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği büyüklüğünün, Arapça Tekdilli gruba göre daha büyük olduğu gözlenmiştir (Betimleyici Bulgular, Şekil 3.43).

Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar

İkidilli grupların Nötr uyaran koşulunda gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.71’de verilmiştir. Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde, referans olarak belirlenen koşul (Arapça İkidilli Grup, Sol konum) ile diğer koşullar arasındaki farkının anlamlı olmadığı görülmektedir. *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki görülmektedir.

Çizelge 3.71. Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyaran Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.77	1.59	6.77	<0.001
2	Sağ (Arapça İkidilli)	1.00	0.82	1.22	0.22
3	Sol (Türkçe İkidilli)	-0.35	2.29	-0.15	0.88
4	Sağ (Türkçe İkidilli)	0.21	2.42	0.09	0.93
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Sol-Arapça İkidilli	5.95	6.51	4.48	<0.001
6	s(Time):Sağ-Arapça İkidilli	7.08	7.56	6.49	<0.001
7	s(Time):Sol-Türkçe İkidilli	6.21	6.87	4.64	<0.001
8	s(Time):Sağ-Türkçe İkidilli	4.79	5.39	5.07	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.53	28.82	124.78	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	262.83	295.00	27.09	<0.001
11	s(Time,Item)	18.70	34.00	3.92	<0.001

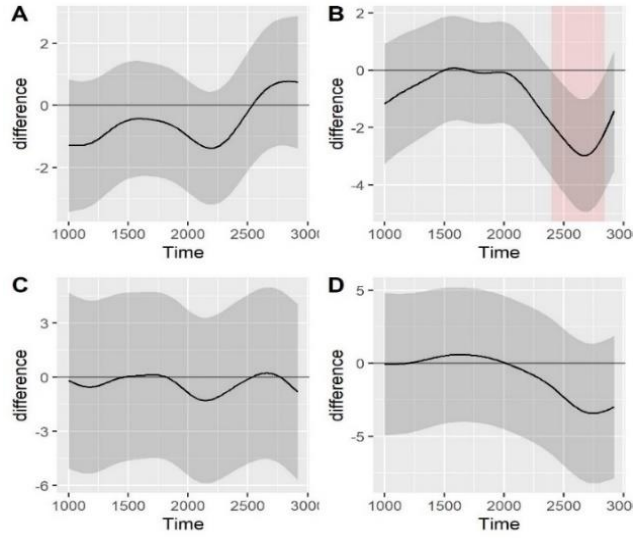
Grup (Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli) ve *Konum (Sol-Sağ)* değişkenlerinin gözbebeği büyüklüğü üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.72’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.72. Ordinal SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda *Konum* Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.64	1.59	6.67	<0.001
2	Konum (Sağ-Arapça İkidilli)	1.19	0.84	1.42	0.16
3	Konum (Sol-Türkçe İkidilli)	-0.22	2.28	-0.10	0.92
4	Konum (Sağ-Türkçe İkidilli)	0.26	2.42	0.11	0.91
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time): Konum.ordSağ	6.43	6.79	3.15	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.94	28.90	124.62	<0.001
7	s(Time,Katılımcı)	266.40	295.00	27.21	<0.001
8	s(Time,Item)	24.03	34.00	5.29	<0.001

Çizelgenin parametrik bölümü, koşullar açısından farkın anlamlı olmadığını göstermektedir. Çizelgede 5. satırdaki “s(Time):Konum.ord” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermekte; söz konusu ilişkinin anlamlı olduğu ve eğimli ($Edf=6.43$) bir yapıda olduğu görülmektedir.

Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel inceleme (visual inspection)* ile incelenmiştir. Şekil 3.45’te *Grup* faktörünün farklı düzeylerinde *Konum (Sağ-Sol)* koşullarının (Panel A ve B) ve *Konum* faktörünün farklı düzeylerine göre *Grup (Türkçe İkidilli -Arapça İkidilli)* koşullarının karşılaştırma (Panel C ve D) sonuçları sunulmaktadır.



A= Türkçe İkidilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça İkidilli grupta Sağ-Sol konum farkı
C= “Sol” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı

Şekil 3.45. Arapça-Türkçe İkidilli- Türkçe-Arapça İkidilli Grupların Ordinal SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekil 3.45’te görüldüğü gibi; Arapça İkidilli grupta (Panel B) uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı, yaklaşık olarak 2400-2700 ms kesitinde anlamlı olup, uyarıcının sağda bulunduğu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün, solda bulunduğu koşula göre daha büyük olduğu gözlenmektedir.

3.4.3. Emosyonel SNARC Deneyinden Elde Edilen Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulgular

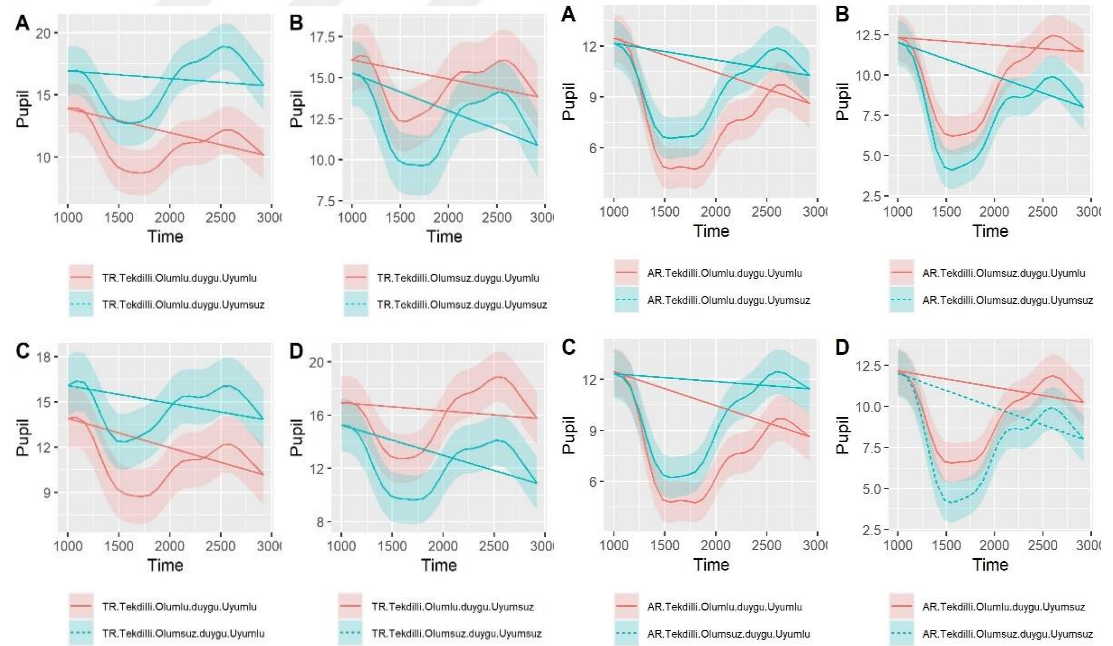
Emosyonel SNARC deneyinde bağımlı değişken gözbebeği büyüklüğü olup, bu değişkenin, Grup (Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli, Arapça-Türkçe İkidilli), Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz), Uyarıcı (Pozitif Duygu, Negatif Duygu) faktörlerine; bu faktörler arasındaki etkileşim etkilerine ve zamana göre değişimi incelenmiştir (Analiz yöntemi için bkz. Bölüm 2.4.3).

Hedef uyarının (ekranın solunda ya da sağında yer alan sinyal işareti) ekranda bulunduğu süreye ilişkin zaman penceresindeki (Time Window: TW2) gözbebeği tepkilerinin zaman ile ilişkisinden elde edilen Düzleme (Smoothing) Anlamlılığı sonuçları Ek-9.c’de gösterilmiştir.

3.4.3.1. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Betimleyici Bulgular

Tekdilli gruplarda Grup, Uyarar ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.46’da verilmiştir.



Türkçe Tekdilli

Arapça Tekdilli

Şekil. 3.46. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyarar ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin DeneySEL Koşullara Göre Karşılaştırılması

Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.73'te verilmiştir.

Çizelge 3.73. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.98	1.74	6.32	<0.001
2	Pozitif-Uyumsuz	5.01	1.06	4.74	<0.001
3	Negatif-Uyumlu	3.65	1.06	3.45	<0.001
4	Negatif-Uyumsuz	1.33	1.06	1.26	0.21
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Pozitif-Uyumlu	8.25	8.38	10.62	<0.001
6	s(Time):Pozitif-Uyumsuz	8.35	8.47	19.03	<0.001
7	s(Time):Negatif-Uyumlu	8.31	8.43	15.95	<0.001
8	s(Time):Negatif-Uyumsuz	8.40	8.51	16.90	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.43	28.82	200.30	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	152.09	161.00	56.70	<0.001
11	s(Time,Item)	95.26	140.00	4.79	<0.001

Parametrik katsayılar bölümünde referans olarak “Pozitif-Uyumlu” koşulu alınarak, bu koşul “0 noktası” olarak kodlanmakta; elde edilen “Tahmin” değerleri ise her bir etkinin bu referans noktasına olan uzaklığını göstermektedir. Buna göre; 2. satırda Negatif-Uyumlu koşul ile referans koşul (Pozitif-Uyumlu) arasında -zaman etkisinden bağımsız olarak- anlamlı bir fark olduğu; 3. satırda, Negatif-Uyumlu koşul ile referans koşul (Pozitif-Uyumlu) farkının da anlamlı olduğu görülmektedir. *Düzleme Anlamlılıkları edf*” sütununda yer alan değerler, incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile eğimli bir ilişkisi olduğu görülmektedir.

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Pozitif Duygu- Negatif Duygu koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla karşıtlıklar oluşturulmuştur:

```
Pupildat$CongruencyO <- as.ordered(Pupildat$Congruency)
contrasts(Pupildat$CongruencyO) <- "contr.treatment"
Pupildat$StimulusO <- as.ordered(Pupildat$Stimulus)
contrasts(Pupildat$StimulusO) <- "contr.treatment"
```

Sıralı faktörlerle karşıtlık oluşturmaya dayanan bu yöntemin, *Uyumluluk* etkisine göre sonuçları Çizelge 3.74’te gösterilmiştir.

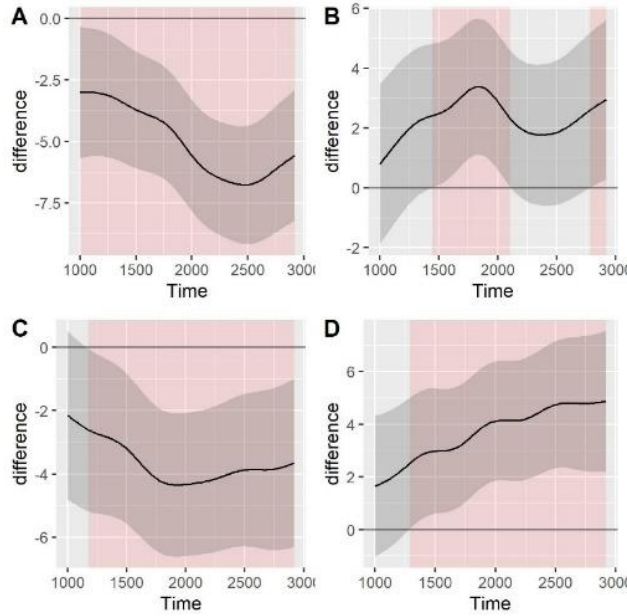
Çizelge 3.74. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>					
		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	12.74	1.90	6.72	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	1.39	1.23	1.13	0.26
3	Uyaran (Negatif)	0.03	1.23	0.02	0.98
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>					
		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	7.95	8.15	9.47	<0.001
5	s(Time):Uyaran.ord	7.90	8.11	4.71	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.42	28.81	203.88	<0.001
7	s(Time,Subject)	154.86	161.00	56.72	<0.001
8	s(Time,Item)	112.11	141.00	8.45	<0.001

Bu tablonun ilk kısmında (*Parametrik katsayılar*); 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-1.39); 3. satırdaki “*Uyaran (Negatif)*” değeri de “*Negatif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Pozitif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.03) göstermektedir. Görüldüğü gibi her iki faktör (*Uyumluluk*,

Uyaran) için de elde edilen fark anlamlı bulunmamıştır. Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” Uyaran faktörü için oluşturulan “*Pozitif Duygu koşulu-Negatif Duygu koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimini göstermektedir. Görüldüğü gibi hem Uyaran faktörünün hem de Uyumluluk faktörünün etkisi istatistiksel olarak anlamlıdır.

Çizelge 3.74’te verilen Sıralı Faktör sonuçları, Türkçe Tekdilli grubunda Uyumluluk ve Uyaran faktörlerinin etkisini genel olarak gösterebilmektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel inceleme* aracılığıyla incelenmiştir. Şekil 3.47’de Uyumluluk faktörünün farklı düzeylerinde *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşullarına (Panel A ve B) ve Uyaran faktörünün farklı düzeylerinde *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarına (Panel C ve D) ilişkin farklar gösterilmiştir.



A= Pozitif Duygu koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı; B= Negatif Duygu koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı
C= Uyumlu koşulunda Pozitif Duygu-Negatif Duygu farkı; D= Uyumsuz koşulunda Pozitif Duygu-Negatif Duygu farkı

Şekil 3.47. Türkçe Tekdilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüleceği üzere, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Pozitif Duygu* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki fark aşağı yukarı 1000-2900 ms arasında anlamlıdır (Şekil 3.47, Panel A). Buna göre; 2000-2600 ms arasında *Pozitif Duygu -Uyumsuz* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, *Uyumlu* koşuluna göre daha büyüktür.

Uyaran faktörünün düzeyi *Negatif Duygu* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 1400-2100 ms ve 2800-2900 ms kesitlerinde anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.47, Panel B). Buna göre; belirtilen zaman kesitlerinde *Negatif Duygu-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, *Uyumsuz* koşula göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşulları arasındaki fark yaklaşık olarak 1200-2900 ms arasında anlamlıdır (Şekil 3.47, Panel C). Buna göre; belirtilen zaman kesitinde *Uyumlu-Negatif Duygu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü, *Pozitif Duygu* koşuluna göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu durumda ise, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 1300-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.47, Panel D). Buna göre; 2200-2500 ms arasında *Uyumsuz-Pozitif Duygu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü, *Negatif Duygu* koşuluna göre daha büyüktür.

Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneyel Koşullara Göre Karşılaştırılması

Arapça Tekdilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.75'te verilmiştir.

Çizelge 3.75. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	7.77	1.04	7.45	<0.001
2	Pozitif-Uyumsuz	1.74	0.95	1.82	0.07
3	Negatif-Uyumlu	2.00	0.96	2.10	<0.05
4	Negatif-Uyumsuz	0.07	0.95	0.08	0.94
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Pozitif-Uyumlu	8.68	8.73	45.73	<0.001
6	s(Time):Pozitif-Uyumsuz	8.41	8.49	20.37	<0.001
7	s(Time):Negatif-Uyumlu	8.48	8.55	21.88	<0.001
8	s(Time):Negatif-Uyumsuz	8.68	8.72	37.23	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.57	28.98	337.91	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	136.58	143.00	69.30	<0.001
11	s(Time,Item)	99.36	140.00	6.14	<0.001

Parametrik katsayılar bölümünde, referans olarak “Pozitif Duygu-Uyumlu” koşulu alınmış, bu koşul “0 noktası” olarak kodlanmıştır. Elde edilen “Tahmin” değerleri ise her bir etkinin bu referans noktasına olan uzaklığını göstermektedir. Buna göre; Negatif Duygu-Uyumlu (3. satır) koşulunun referans koşula Pozitif Duygu-Uyumlu) olan farkının anlamlı olduğu görülmektedir.

Düzleme Anlamlılıkları bölümünde ise her bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Negatif Duygu- Küçük Uyaran koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.76’da gösterilmiştir.

Çizelge 3.76. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça Tekdilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	8.65	1.07	8.10	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-0.07	0.82	-0.09	0.93
3	Uyaran (Negatif)	0.21	0.82	0.25	0.80
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	8.15	8.28	8.95	<0.001
5	s(Time):Uyaran.ord	8.32	8.43	11.25	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.68	28.99	346.35	<0.001
7	s(Time,Subject)	139.95	143.00	68.77	<0.001
8	s(Time,Item)	115.61	141.00	8.84	<0.001

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine uzaklığını (-0.07); 3. satırdaki “*Uyaran (Negatif)*” değeri de “*Negatif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Pozitif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.21) göstermektedir. Her iki faktör (*Uyumluluk*, *Uyaran*) için de elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Pozitif Duygu koşulu-Negatif Duygu koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Görüldüğü gibi; *Uyaran* faktörünün de *Uyumluluk* faktörünün de etkisi anlamlıdır.

Şekil 3.48’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre

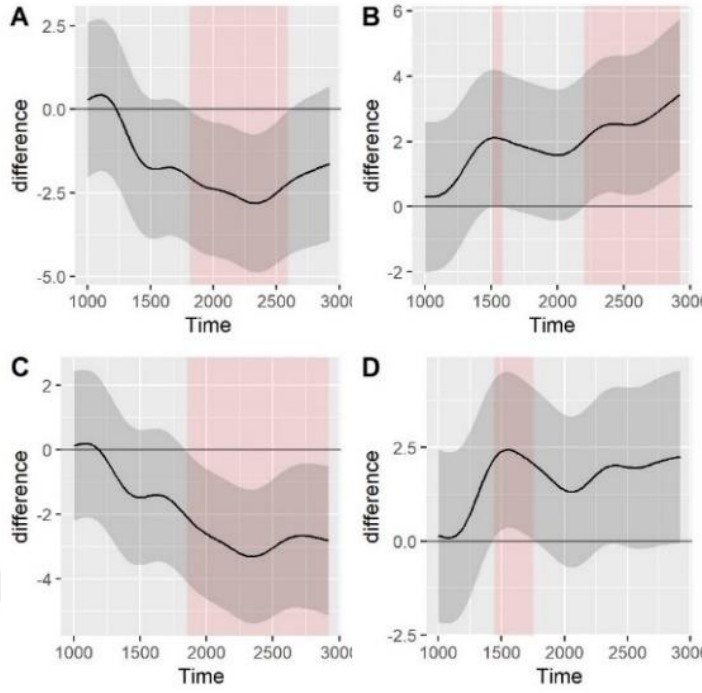
Uyumlu-Uyumsuz koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.

Şekilde görüleceği üzere, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Pozitif Duygu* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki farkın aşağı yukarı 1700-2600 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.48, Panel A). Buna göre; *Pozitif Duygu-Uyumsuz* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü, *Pozitif Duygu-Uyumlu* koşula göre daha büyüktür.

Uyaran faktörünün düzeyi *Negatif Duygu* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 1500-1600 ms ve 2200-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.48, Panel B). Söz konusu zaman kesitinde *Negatif Duygu-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü *Negatif Duygu-Uyumsuz* koşula göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 1700-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.48, Panel C). Söz konusu zaman kesitinde *Uyumlu-Negatif Duygu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü *Uyumlu-Pozitif Duygu* koşuluna göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu durumda ise, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşulları arasındaki farkın yaklaşık olarak 1400-1700 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.48, Panel D). Söz konusu zaman kesitinde *Uyumsuz-Pozitif Duygu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğü *Uyumsuz-Negatif Duygu* koşuluna göre daha büyüktür.



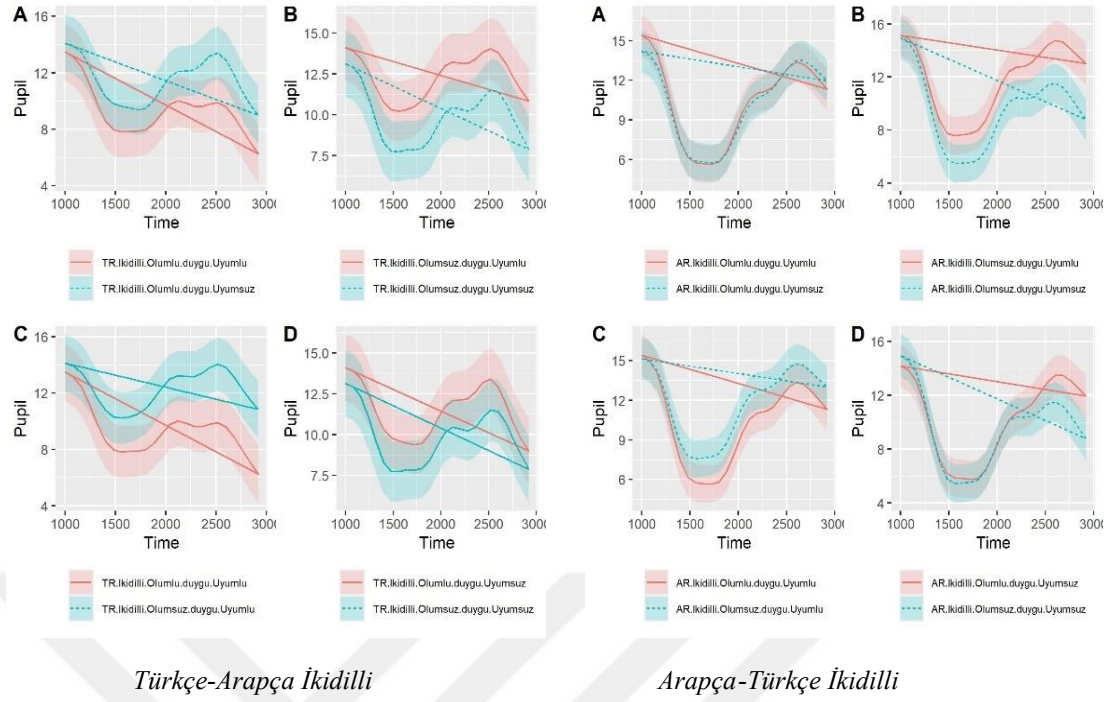
A= Pozitif Duygu koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı; B= Negatif Duygu koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı
C= Uyumlu koşulunda Pozitif Duygu-Negatif Duygu farkı; D= Uyumsuz koşulunda Pozitif Duygu-Negatif Duygu farkı

Şekil 3.48. Arapça Tekdilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneyisel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

3.4.3.2.Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Gruplara İlişkin Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Betimleyici Bulgular

Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli gruplarda Grup, Uyaran ve Uyumluluk faktörlerine ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.49’da verilmiştir.



Şekil 3.49. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Gruplarda Gözbebeği Büyüklüğüne İlişkin Grup, Uyarın ve Uyumluluk Faktörlerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneysel Koşullara Göre Karşılaştırılması

Türkçe-Arapça İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.77’de verilmiştir.

Çizelgenin *Parametrik katsayılar* bölümünde referans olarak belirlenen koşul (Pozitif-Uyumlu) ile Negatif-Uyumlu koşulları arasında gözbebeği büyüklüğü bakımından farkın anlamlı olduğu görülmektedir. *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde “*edf*” sütununda yer alan değerler, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

Çizelge 3.77. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	9.35	1.66	5.63	<0.001
2	Pozitif-Uyumsuz	2.09	1.28	1.64	0.10
3	Negatif-Uyumlu	2.97	1.28	2.33	<0.05
4	Negatif-Uyumsuz	0.51	1.28	0.40	0.69
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Pozitif-Uyumlu	8.19	8.30	20.00	<0.001
6	s(Time):Pozitif-Uyumsuz	8.33	8.42	18.00	<0.001
7	s(Time):Negatif-Uyumlu	7.99	8.11	11.86	<0.001
8	s(Time):Negatif-Uyumsuz	8.46	8.54	28.46	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.20	28.94	185.71	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	119.82	125.00	100.44	<0.001
11	s(Time,Item)	99.44	140.00	8.51	<0.001

Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Negatif Duygu- Küçük Uyaran koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.78’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.78. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe-Arapça İkidilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.45	1.67	6.24	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-0.16	1.07	-0.15	0.88
3	Uyaran (Negatif)	0.73	1.07	0.68	0.50
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	8.35	8.46	11.09	<0.001
5	s(Time):Uyaran.ord	7.76	7.96	6.11	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.22	28.94	187.02	<0.001
7	s(Time,Subject)	122.50	125.00	99.76	<0.001
8	s(Time,Item)	114.47	141.00	11.51	<0.001

Bu tablonun ilk kısmında 2. satırdaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-0.16); 3. satırdaki “*Uyaran (Negatif)*” değeri de “*Negatif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Pozitif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.73) göstermektedir. Her iki faktör (*Uyumluluk*, *Uyaran*) için de farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çizelgede 4. Satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı; 5. satırda ise “*Pozitif Duygu koşulu-Negatif Duygu koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Çizelgede görüldüğü gibi hem *Uyaran* faktörünün etkisi hem de *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıdır.

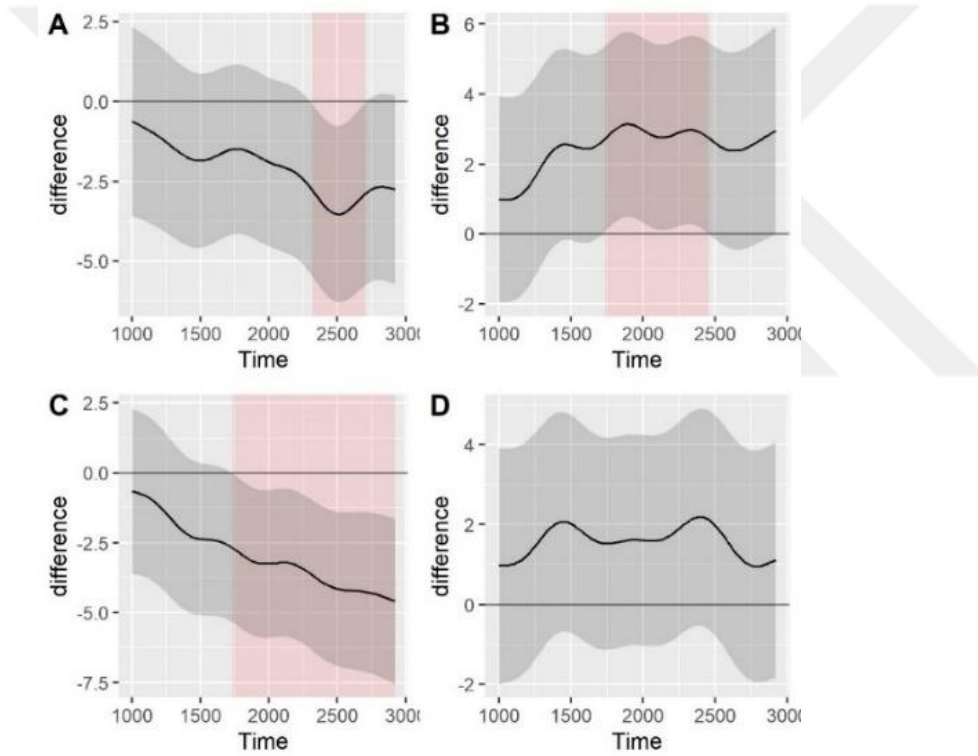
Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti araştırmak üzere *görsel inceleme* yapılmıştır. Şekil 3.50’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.

Şekilde görüldüğü gibi, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Pozitif Duygu* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki fark aşağı yukarı 2300-2600 ms kesitinde anlamlıdır (Şekil 3.50, Panel A). *Pozitif-Uyumsuz* koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün *Pozitif-Uyumlu* koşula göre daha büyük olduğu görülmektedir.

Uyaran faktörünün düzeyi *Negatif Duygu* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 1750-2400 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.50, Panel B). Söz konusu zaman kesitinde *Negatif Duygu-Uyumlu* koşuldaki gözbebeği büyüklüğü *Negatif Duygu-Uyumsuz* koşula göre daha büyüktür.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşulları arasındaki fark yaklaşık olarak 1750-2900 ms arasında anlamlı bulunmuş (Şekil 3.50, Panel C), belirtilen zaman kesitinde *Uyumlu-Negatif Duygu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğünün *Uyumlu-Pozitif Duygu* koşuluna göre daha büyük olduğu gözlenmiştir.

Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu durumda ise, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşulları arasındaki farkın istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmektedir (Şekil 3.50, Panel D).



A= *Pozitif Duygu* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı; B= *Negatif Duygu* koşulunda *Uyumlu-Uyumsuz* farkı
C= *Uyumlu* koşulunda *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* farkı; D= *Uyumsuz* koşulunda *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* farkı

Şekil 3.50. Türkçe- Arapça İkidilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Grubun Gözbebeği Tepkilerinin DeneySEL Koşullara Göre Karşılaştırılması

Arapça-Türkçe İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.79’da verilmiştir.

Çizelge 3.79. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.2803	1.30	7.89	<0.001
2	Pozitif-Uyumsuz	-0.1623	1.06	-0.15	0.88
3	Negatif-Uyumlu	1.4442	1.06	1.36	0.17
4	Negatif-Uyumsuz	-0.8035	1.06	-0.76	0.45
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Pozitif-Uyumlu	8.743	8.78	47.20	<0.001
6	s(Time):Pozitif-Uyumsuz	8.686	8.73	36.68	<0.001
7	s(Time):Negatif-Uyumlu	8.691	8.74	35.87	<0.001
8	s(Time):Negatif-Uyumsuz	8.745	8.78	53.41	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.409	28.80	341.55	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	161.686	170.00	33.15	<0.001
11	s(Time,Item)	98.35	140.00	5.17	<0.001

Parametrik katsayılar bölümünde referans olarak belirlenen koşul (Pozitif-Uyumlu) ile diğer koşullar arasında gözbebeği büyüklüğü bakımından anlamlı bir fark bulunmadığı görülmektedir. *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise “*edf*” sütununda yer alan değerler, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde lineer bir etkiden ziyade, eğimli bir ilişki olduğunu göstermektedir.

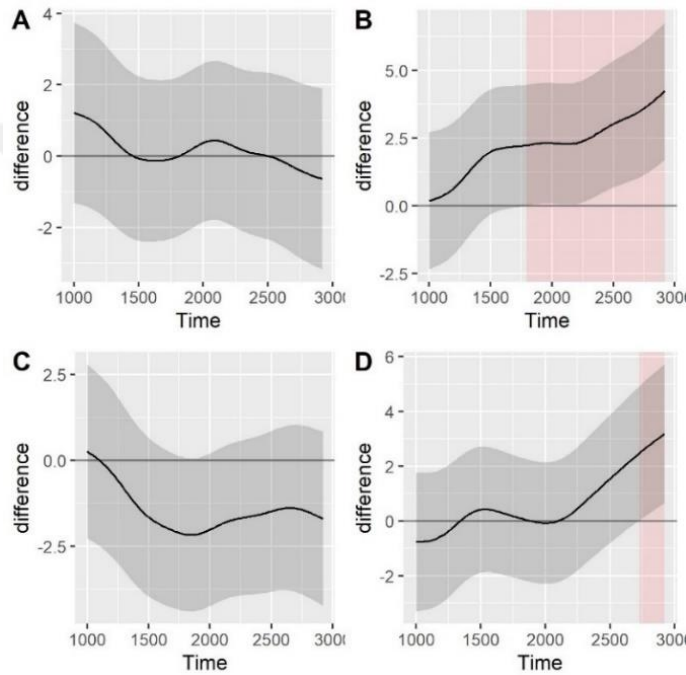
Uyumlu- Uyumsuz koşullar arasında ve Negatif Duygu- Pozitif Duygu koşulları arasında anlamlı fark olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.80’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.80. Emosyonel SNARC Deneyinde Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.78	1.26	8.54	<0.001
2	Uyumluluk (uyumsuz)	-1.19	0.78	-1.52	0.13
3	Uyaran (Negatif)	0.42	0.78	0.53	0.60
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
4	s(Time):Uyumluluk.ord	8.15	8.24	13.42	<0.001
5	s(Time):Uyaran.ord	8.14	8.23	11.53	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	26.87	28.64	339.69	<0.001
7	s(Time,Subject)	160.92	170.00	31.37	<0.001
8	s(Time,Item)	123.72	141.00	9.72	<0.001

Bu tablonun 2. satırındaki “*Uyumluluk (uyumsuz)*” değeri, “*Uyumsuz*” koşulundan elde edilen ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Uyumluluk (uyumlu)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (-1.19) göstermektedir. Aynı şekilde, 3. satırdaki “*Uyaran (Negatif)*” değeri de “*Negatif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğünün, referans olarak alınan “*Pozitif Duygu*” koşulundaki ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (0.42) göstermektedir. Ancak her iki faktör (*Uyumluluk*, *Uyaran*) için de elde edilen farkın anlamlı olmadığı görülmektedir. Çizelgede 4. satırdaki “*s(Time):Uyumluluk.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Uyumlu koşul-Uyumsuz koşul karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; 5. satırda ise, “*s(Time):Uyaran.ord*” *Uyaran* faktörü için oluşturulan “*Pozitif Duygu koşulu-Negatif Duygu koşulu karşıtlığının* zamanla etkileşimi gösterilmektedir. Görüldüğü gibi hem *Uyaran* faktörünün etkisi hem de *Uyumluluk* faktörünün etkisi anlamlıdır.

Buna göre; Çizelge 3.80’de verilen analiz sonuçları, Arapça-Türkçe İkidilli grubunda *Uyumluluk* ve *Uyaran* faktörlerinin genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel inceleme* (*visual inspection*) ile araştırılmıştır. Şekil 3.51’de *Uyumluluk* faktörünün farklı düzeylerinde *Pozitif Duygu - Negatif Duygu* koşullarının (Panel A ve B) ve *Uyaran* faktörünün farklı düzeylerine göre *Uyumlu-Uyumsuz* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.



A= Pozitif Duygu koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı; B= Negatif Duygu koşulunda Uyumlu-Uyumsuz farkı
C= Uyumlu koşulunda Pozitif Duygu-Negatif Duygu farkı; D= Uyumsuz koşulunda Pozitif Duygu-Negatif Duygu farkı

Şekil 3.51. Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Büyüklüğünün Deneysel Koşullara ve Zamana Göre Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüleceği üzere, *Uyaran* faktörünün düzeyi *Pozitif Duygu* olduğu durumda *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşulları arasındaki fark anlamlı değildir (Şekil 3.48, Panel A). *Uyaran* faktörünün düzeyi *Negatif Duygu* olduğu durumda ise *Uyumlu* ve *Uyumsuz* koşullar arasındaki farkın yaklaşık olarak 1800-2900 ms arasında anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.51, Panel B). Söz konusu zaman kesitinde *Negatif*

Duygu-Uyumlu koşuldaki gözbebeği büyüklüğü *Negatif Duygu-Uyumsuz* koşula göre daha büyüktür.

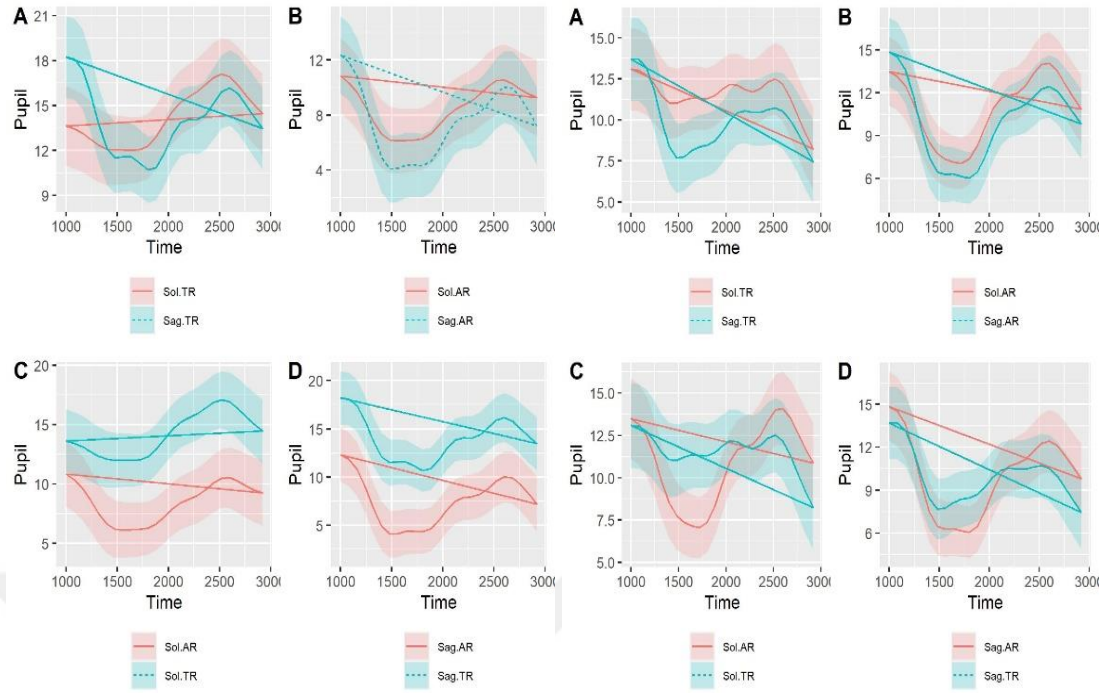
Uyumluluk faktörünün düzeyi *Uyumlu* olduğu durumda, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşuları arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir (Şekil 3.51, Panel C). *Uyumluluk* faktörünün düzeyi *Uyumsuz* olduğu durumda ise, *Pozitif Duygu-Negatif Duygu* koşuları arasındaki farkın 2800-2900 ms kesitinde anlamlı olduğu görülmektedir (Şekil 3.51, Panel D). Belirtilen zaman kesitinde *Uyumsuz-Pozitif Duygu* koşulundaki gözbebeği büyüklüğünün *Uyumsuz -Negatif Duygu* koşuluna göre daha büyük olduğu gözlenmektedir.

Çizelge 3.80’de Arapça-Türkçe İkidilli grubun gözbebeği tepkilerinin *Uyumluluk* etkisine göre oluşturulan karşıtlıklara göre değerlendirilmesine yönelik *Sıralı Faktör (ordered factor)* sonuçları yukarıda açıklanmıştır. Çizelgede *Uyumluluk* faktörünün de *Uyaran* faktörünün de etkisinin anlamlı olduğu; bununla birlikte, Şekil 3.51’de görüldüğü gibi bu etkinin büyük oranda *Negatif Uyaran* düzeyinde, *Uyumlu* koşulu ile *Uyumsuz* koşulu arasındaki farktan kaynaklandığı anlaşılmaktadır (Şekil 3.51, Panel B).

3.4.3.3. Emosyonel SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerinin İncelenmesi

Emosyonel SNARC Deneyinde Konum Temelli Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Betimleyici Bulgular

Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe İkidilli ve Arapça İkidilli gruplarda, nötr uyaran koşulunda (*Uyumluluk* etkeninden bağımsız) olarak hedef uyarının konumuna (Sol, Sağ) ve zamana göre gözbebeği büyüklüğüne ilişkin betimleyici bulgular Şekil 3.52’de verilmiştir.



Tekdilli Gruplar (a)

İkidilli Gruplar (b)

- a) Tekdilli Gruplar: A= Türkçe Tekdilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça Tekdilli grupta Sağ-Sol konum farkı; C= “Sol” konum koşulunda Türkçe Tekdilli – Arapça Tekdilli farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe Tekdilli- Arapça Tekdilli farkı
- b) İkidilli Gruplar: A= Türkçe-Arapça İkidilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça-Türkçe İkidilli grupta Sağ-Sol konum farkı; C= “Sol” konum koşulunda Türkçe-Arapça İkidilli – Arapça-Türkçe İkidilli farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe-Arapça İkidilli – Arapça-Türkçe İkidilli farkı

Şekil 3.52. Emosyonel SNARC Deneyinde Türkçe Tekdilli, Arapça Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli Gruplarda, Nötr Uyarın Koşulunda (Uyumluluk Etkeninden Bağımsız) Olarak Hedef Uyarının Konumuna (Sol, Sağ) ve Zamana Göre Gözbebeği Büyüklüğü

Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar

Tekdilli grupların Nötr uyarın koşulunda gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.81’de verilmiştir.

Çizelge 3.81. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda *Konum* Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	8.42	2.05	4.11	<0.001
2	Sağ (Arapça Tekdilli)	-0.96	1.36	-0.71	0.48
3	Sol (Türkçe Tekdilli)	5.76	2.51	2.30	<0.05
4	Sağ (Türkçe Tekdilli)	5.50	2.84	1.94	0.053
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Sol-Arapça Tekdilli	7.00	7.20	5.46	<0.001
6	s(Time):Sağ-Arapça Tekdilli	8.08	8.17	15.83	<0.001
7	s(Time):Sol-Türkçe Tekdilli	6.66	6.89	4.03	<0.001
8	s(Time):Sağ-Türkçe Tekdilli	8.23	8.31	14.18	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	20.03	24.46	184.26	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	276.47	304.00	35.04	<0.001
11	s(Time,Item)	25.51	34.00	8.97	<0.001

Yukarıdaki tablonun *Parametrik katsayılar* bölümünde, referans olarak belirlenen koşul (Arapça Tekdilli Grup, Sol konum) ile Arapça Tekdilli Grup, Sağ konum koşul arasındaki farkın anlamlı olduğu; diğer koşulların referans koşulla farkının anlamlı olmadığı görülmektedir. *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğu görülmektedir.

Grup (Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli) ve *Konum (Sol-Sağ)* değişkenlerinin gözbebeği büyüklüğü üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek üzere *sıralı faktör (ordered factor)* yoluyla oluşturulan karşıtlıklara ilişkin sonuçlar Çizelge 3.82’de gösterilmiştir.

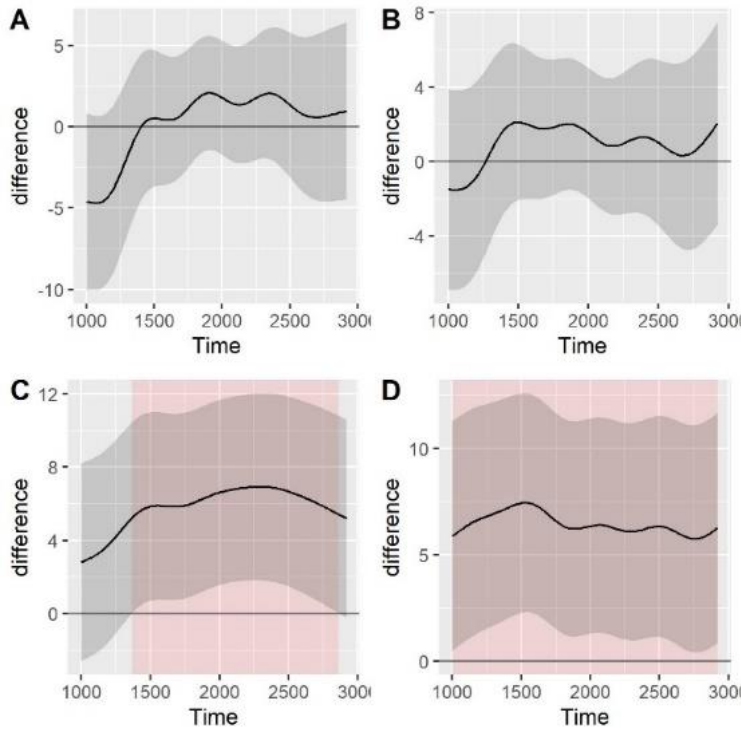
Çizelge 3.82. Emosyonel SNARC Deneyinde Tekdilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda *Konum* Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	8.62	2.05	4.21	<0.001
2	Konum (Sağ-Arapça Tekdilli)	-1.32	1.36	-0.97	0.33
3	Konum (Sol-Türkçe Tekdilli)	5.38	2.50	2.15	<0.05
4	Konum (Sağ-Türkçe Tekdilli)	5.46	2.84	1.93	<0.05
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time): Konum.ordSağ	8.11	8.19	19.84	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	19.84	24.31	182.98	<0.001
7	s(Time,Katılımcı)	281.50	304.00	35.05	<0.001
8	s(Time,Item)	28.00	34.00	13.35	<0.001

Bu tabloda 3. satırdaki “*Konum (Sol-Türkçe Tekdilli)*” değeri, söz konusu koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün, referans olan “*Konum (Sol-Arapça Tekdilli)*” koşuluna ait ortalama gözbebeği büyüklüğü değerine olan uzaklığını (5.38) göstermektedir. Söz konusu iki koşul arasındaki farkın anlamlı olduğu görülmektedir. Ayrıca tablonun 4. Satırında gösterilen “*Konum (Sağ-Türkçe Tekdilli)*” koşulundaki gözbebeği büyüklüğü de referans koşuldakinden [*(Konum (Sol-Arapça Tekdilli))*] farklı bulunmuştur. Ancak tablonun 2. satırında yer alan koşulun, referans koşula olan farkının anlamlı olmadığı gözlenmektedir.

Çizelgede 5. satırdaki “*s(Time):Konum.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Sağ konum* ve *Sol konum karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir; Çizelgede görüldüğü gibi, *Konum* faktörünün etkisi anlamlıdır. Buna göre; Çizelge 3.82’de verilen analiz sonuçları, Arapça Tekdilli ve Türkçe Tekdilli gruplarda *Konum* faktörünün genel etkisini göstermektedir. Her bir deneysel koşul arasındaki farkı ve farkın ortaya çıktığı zaman kesitini araştırmak üzere *Görsel inceleme (visual inspection)* yapılmıştır.

Şekil 3.53'te *Grup* faktörünün farklı düzeylerinde *Konum* (Sağ-Sol) koşullarının (Panel A ve B) ve *Konum* faktörünün farklı düzeylerine göre *Grup* (Türkçe Tekdilli-Arapça Tekdilli) koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.



A= Türkçe Tekdilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça Tekdilli grupta Sağ-Sol konum farkı
C= "Sol" konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı; D= "Sağ" konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı

Şekil 3.53. Arapça Tekdilli -Türkçe Tekdilli Grupların Emosyonel SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekil 3.53'te görüldüğü gibi; Türkçe Tekdilli grupta da (Panel A), Arapça Tekdilli grupta da (Panel B), uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı anlamlı bulunmamıştır.

Ancak; *Sol* konum koşulunda Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği büyüklüğü ile Arapça Tekdilli grubun gözbebeği büyüklüğü arasındaki farkın, yaklaşık olarak 1400-2900 ms kesitinde anlamlı olduğu; Türkçe grubundaki gözbebeği büyüklüğünün Arapça gruba göre daha büyük olduğu görülmektedir (Şekil 3.53, Panel C). *Sağ* konum koşulunda da benzer şekilde, Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği büyüklüğü ile Arapça

Tekdilli grubun gözbebeği büyüklüğü arasındaki farkın, yaklaşık olarak 1000-2900 ms kesitinde anlamlı olduğu; Türkçe grubundaki gözbebeği büyüklüğünün Arapça gruba göre daha büyük olduğu görülmektedir (Şekil 3.53, Panel D). Buna göre; Türkçe Tekdilli grubun gözbebeği büyüklüğünün genel olarak Arapça Tekdilli gruba göre daha büyük olduğu; bu etkinin özellikle Sağ konum koşulunda oldukça belirgin şekilde ortaya çıktığı anlaşılmaktadır.

Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar

İkidilli grupların Nötr uyarın koşulunda gözbebeği tepkilerinin genel değerlendirmesini elde etmek üzere yapılan GAMM analizinden elde edilen parametrik karşılaştırma sonuçları ve Düzleme (smoothing) Anlamlılıkları Çizelge 3.83'te verilmiştir.

Çizelge 3.83. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyarın Koşulunda Konum Faktörüne Göre Gözbebeği Tepkilerinin Ortalamalarının ve Zamanla İlişkisinin Değerlendirilmesine Yönelik GAMM Analizi Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.86	1.47	7.37	<0.001
2	Sağ (Arapça İkidilli)	-0.95	1.40	-0.68	0.49
3	Sol (Türkçe İkidilli)	0.72	1.70	0.42	0.67
4	Sağ (Türkçe İkidilli)	-0.97	2.19	-0.44	0.66
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time):Sol-Arapça İkidilli	7.98	8.08	14.34	<0.001
6	s(Time):Sağ-Arapça İkidilli	8.18	8.26	16.74	<0.001
7	s(Time):Sol-Türkçe İkidilli	7.15	7.32	5.65	<0.001
8	s(Time):Sağ-Türkçe İkidilli	7.78	7.90	9.77	<0.001
9	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.22	28.75	146.03	<0.001
10	s(Time,Katılımcı)	267.36	295.00	24.58	<0.001
11	s(Time,Item)	25.451	34	12.593	<0.001

Yukarıdaki tablonun *Parametrik katsayılar* bölümünde referans olarak belirlenen koşul (Arapça İkidilli Grup, Sol konum) ile diğer koşullar arasındaki farkının anlamlı olmadığı görülmektedir. *Düzleme Anlamlılıkları* bölümünde ise her

bir koşuldaki gözbebeği büyüklüğünün zaman ile etkileşimi görülmektedir. Çizelgede “*edf*” sütununda yer alan değerler incelendiğinde, tüm koşulların zaman ile etkileşiminde eğimli bir ilişki olduğu görülmektedir.

Grup (Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli) ve Konum (Sol-Sağ) değişkenlerinin gözbebeği büyüklüğü üzerinde etkisi olup olmadığını belirlemek üzere sıralı faktör (ordered factor) yoluyla oluşturulan karşıtlık sonuçları Çizelge 3.84’te gösterilmiştir.

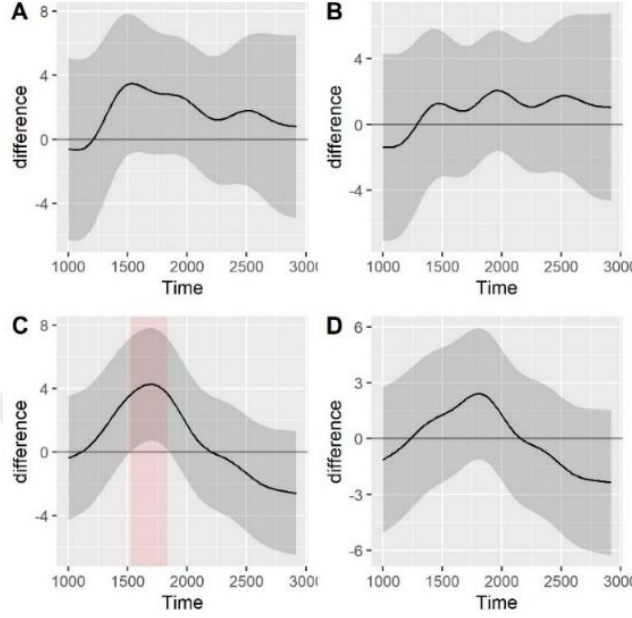
Çizelge 3.84. Emosyonel SNARC Deneyinde İkidilli Grupların Nötr Uyaran Koşulunda *Konum* Etkisine Göre Oluşturulan Karşıtlıklara Göre Değerlendirilmesine İlişkin Düzleştirilmiş Sıralı Faktör Farklarını Gösteren GAMM Sonuçları

<i>Parametrik katsayılar</i>		Tahmin	SH	t	P
1	(Kesişme)	10.89	1.47	7.40	<0.001
2	Konum (Sağ-Arapça İkidilli)	-1.01	1.39	-0.73	0.47
3	Konum (Sol-Türkçe İkidilli)	0.52	1.70	0.30	0.76
4	Konum (Sağ-Türkçe İkidilli)	-0.99	2.19	-0.45	0.65
<i>Düzleme anlamlılıkları</i>		edf	Ref.df	F	P
5	s(Time): Konum.ordSağ	8.04	8.13	18.35	<0.001
6	s(Gaze_X,Gaze_Y)	27.94	28.91	149.74	<0.001
7	s(Time,Katılımcı)	274.277	295	26.3	<0.001
8	s(Time,Item)	28.123	34	18.16	<0.001

Bu tablonun ilk kısmında (*Parametrik katsayılar*) tabloda yer alan koşullar açısından farkın anlamlı olmadığı gözlenmektedir. Çizelgede 5. satırdaki “*s(Time):Konum.ord*” ifadesi, sıralı faktör yoluyla oluşturulan karşıtlığın zamanla olan etkileşimini göstermektedir. Bu satırda *Sağ konum* ve *Sol konum karşıtlığının* anlamlı olup olmadığı görülmektedir. Görüldüğü gibi, *Konum* faktörünün etkisi anlamlıdır.

Her bir deneysel koşul arasındaki fark ve farkın ortaya çıktığı zaman kesiti *görsel inceleme* yoluyla incelenmiştir. Şekil 3.54’te *Grup* faktörünün farklı düzeylerinde *Konum (Sağ-Sol)* koşullarının (Panel A ve B) ve *Konum* faktörünün

farklı düzeylerinde *Grup (Türkçe İkidilli -Arapça İkidilli)* koşullarının karşılaştırılmasına (Panel C ve D) yönelik görsel inceleme sonuçları gösterilmiştir.



A= Türkçe İkidilli grupta Sağ- Sol konum farkı; B= Arapça İkidilli grupta Sağ-Sol konum farkı
C= “Sol” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı; D= “Sağ” konum koşulunda Türkçe- Arapça farkı

Şekil 3.54. Arapça İkidilli -Türkçe İkidilli grupların Emosyonel SNARC Deneyindeki Gözbebeği Büyüklüğünün Konum Faktörü Bakımından Karşılaştırılmasından Elde Edilen Fark Grafikleri

Şekilde görüldüğü gibi; Türkçe İkidilli grupta da (Şekil 3.54, Panel A), Arapça İkidilli grupta da (Şekil 3.54, Panel B) uyarıcının solda bulunduğu koşul ile sağda bulunduğu koşul arasındaki gözbebeği büyüklüğü farkı anlamlı bulunmamıştır. *Sol konum* düzeyinde yapılan gruplar arası karşılaştırmada (Şekil 3.54, Panel C), Türkçe-Arapça İkidilli ve Arapça-Türkçe İkidilli gruplar arasındaki farkın anlamlı olduğu; anlamlılığın 1500-1700 ms kesitinde ortaya çıktığı; Türkçe gruptaki gözbebeği büyüklüğünün söz konusu kesitte Arapça gruba göre daha büyük olduğu görülmektedir. *Sağ konum* düzeyinde yapılan gruplar arası karşılaştırmada (Şekil 3.54, Panel D) ise iki grup arasındaki farkın anlamlı olmadığı görülmektedir.

Çalışmadan elde edilen araştırma bulgularının özeti, “Ek-10. Çalışma Bulgularına İlişkin Özet Çizelgeler” bölümünde verilmiştir.

4. TARTIŞMA

Demografik Bulguların Yorumu

Yaş değişkeni bakımından yapılan analiz sonuçları, Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli grupların yaş ortalamalarının birbirlerinden farklılaşmadığını göstermiştir. Bununla birlikte Arapça-Türkçe İkidilli grubun yaş ortalamasının diğer üç gruptan daha düşük olduğu; Türkçe-Arapça İkidilli grubun yaş ortalamasının ise diğer üç gruptan daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Yaş değişkeninin olası karıştırıcı etkisini kontrol edebilmek amacıyla tüm analizlerde yaş faktörü, seçkisiz faktör olarak analiz modeline eklenerek bağımlı değişkenler (tepki süresi, gözbebeği büyüklüğü) üzerindeki tek başına ve diğer bağımsız değişkenler ile ortak etkisi incelenmiş, yaş değişkeninin üç deneyde de temel etkisi ve diğer değişkenlerle [Grup (Arapça Tekdilli, Türkçe Tekdilli, Türkçe-Arapça İkidilli, Arapça-Türkçe İkidilli), Uyarıcı türü (büyük-küçük, ilk harf-son harf; negatif duygu-pozitif duygu) ve Uyumluluk (Uyumlu-Uyumsuz)] etkileşim etkileri anlamlı bulunmamıştır.

Katılımcıların sol ya da sağ perifere yönelik tepki hızlarının uyarıcının türünden ve uyumluluk faktöründen bağımsız olarak farklılaşıp farklılaşmadığını değerlendirebilmek amacıyla, her üç deney için de nötr uyarıcılardan oluşan (Tipik SNARC deneyinde 5 rakamı, Ordinal SNARC deneyinde Orta Harf, Emosyonel SNARC deneyinde Nötr Emosyon) birer kontrol koşulu oluşturulmuştur. Nötr uyarıcı koşulunda, yaş değişkeninin grup ve konum (sağ/sol) değişkenleri ile etkileşim etkileri incelendiğinde; Tipik SNARC deneyinde ve Emosyonel SNARC deneyinde Türkçe Tekdilli ve Arapça Tekdilli gruplarda yaklaşık olarak 20-40 yaş aralığında bir farklılaşma olduğu; her iki deneyde de uyarıcının nötr olduğu durumda hem sol konum hem de sağ konum koşulunda Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin Türkçe Tekdilli gruba göre daha uzun olduğu görülmüştür. Ancak bu farkın her iki deneyde de ortaya çıkması ve sol/sağ konum koşullarından bağımsız olarak gerçekleşmesi, yaş etkisinden ziyade grup etkisinin bir fonksiyonu olarak yorumlanmıştır. Zira tüm deneysel koşullarda Arapça Tekdilli grubun tepki süreleri Türkçe Tekdilli gruba göre daha uzun

olmuştur. Ayrıca, mevcut çalışmada katılımcıların çoğunluğu (% 86) 20-40 yaş aralığında olduğundan, 40 yaş üstü katılımcı sayısının oldukça düşük olduğu, bu sebeple çalışmanın 40 yaş üstü gruplar arasında karşılaştırma yapılamadığı da göz önünde bulundurulmalıdır.

Yaşın SNARC etkisi ve sayı işleme becerisi bakımından etkili bir faktör olup olmadığına ilişkin bilgilerimiz, gelişimsel çalışmalardan gelmektedir. Özellikle soldan-sağa bir zihinsel sayı doğrusu organizasyonun doğuştan getirilen bir özellik mi, yoksa okuma-yazma eğitimi, ebeveyn yaklaşımı, formel aritmetik eğitimi gibi kültürel süreçler yoluyla sonradan kazanılan bir eğilim mi olduğu konusundaki sorular, yenidoğanlar ve okul öncesi çocuklar üzerinde çok sayıda araştırmayı teşvik etmiştir. Bu çalışmalar sonucu 55 saatlik yenidoğanlarda bile soldan sağa bir sayı büyüklüğü-uzam ilişkilendirmesi olduğu gösterilmiştir (Di Giorgio ve ark., 2019). Bu yaş dönemi henüz ebeveyn ile yeterli bir etkileşimin olmadığı bir süreç karşılık gelmesi bakımından SNARC etkisinin öğrenmeden ziyade, evrimsel bir kökeni bulunduğu ilişkin görüşleri destekleyici niteliktedir. Okul öncesi çocuklar üzerinde yapılan çalışmalar ise soldan sağa bir organizasyon eğilimi bulunduğu; ancak okul dönemindeki çocuklara kıyasla, bu yaş grubunda büyüklükler arasındaki en küçük farkı ayırt etme sürecinde lineer bir eğilimden çok logaritmik bir eğilim gösterildiği yönündedir (Siegler ve Opfer, 2003; Siegler ve Booth, 2004). Okul dönemindeki çocuklardan yaşlı yetişkinlere kadar dört farklı yaş grubu üzerinde gerçekleştirilen çalışmalarda (Ninaus ve ark., 2017) ise SNARC test performansının yaşla birlikte lineer bir biçimde arttığı gösterilmiştir (Wood ve ark., 2008).

Görsel-uzamsal dikkat becerisinin yaş ile ilişkisini ortaya koyan bulgulardan bir bölümü de “pseudoneglect” olgusuna dayalı çalışmalardan elde edilmiştir. Buna göre; serbest görsel tarama görevlerinde genç ve yaşlı olarak sınıflandırılan katılımcıların uzamsal dikkat yanlılıklarının, “erken” zaman penceresinde (260-960 ms) ayrıştığı (Chiffi ve ark., 2021); sağlıklı yaşlılarda görsel taramanın erken evresinde (P1, 100-125 ms) dikkat modülasyonunun gençlere göre 25 ms gecikmeli olarak gerçekleştiği; ancak test performansı bakımından yaşlıların daha başarılı olduğu tespit edilmiştir (Störmer ve ark., 2013).

Mevcut çalışmada ikidilli grupların yaş ortalamaları bakımından farklılaştığı görülse de katılımcıların %86'sı "genç" grupta yer almaktadır. Geçmiş çalışmalarda yaşın etkisi anlamlı bulunurken, mevcut çalışmada yaş temel etkisinin anlamlı bulunmamasının nedenlerinden birinin, katılımcıların çoğunun genç grupta yer alması olduğu düşünülmektedir. Bir diğer neden ise, mevcut çalışmada analiz edilen zaman penceresinin 2000 ms'lik bir kesiti kapsamaması ve olay ilişkili potansiyel ile ölçülen değişken ile gözbebeği değişkeninin doğasının farklılığı olarak görülmektedir: Olay ilişkili potansiyeller, bilişsel işlevler ile ilgili doğrudan bir gösterge iken, gözbebeği tepkisi dolaylı bir göstergedir. Bu bağlamda; Störmer ve arkadaşlarının (2013) olay ilişkili potansiyel çalışması ile ortaya koydukları "erken evrede yaşın ayırt ediciliği" yönündeki bulgu, mevcut çalışmada göreceli olarak daha uzun bir zaman kesitinde değerlendirilen ve gözbebeği değişkenine dayalı olması bakımından dolaylı bir ölçüm olarak nitelendirilebilecek deney düzenğinde ortaya çıkmamıştır.

Mevcut çalışmada, cinsiyet değişkeni bakımından kadın-erkek dağılımının gruplar arasında denk olmadığı görülmektedir. SNARC etkisi bağlamında cinsiyetler arası farkı inceleyen göreceli olarak az sayıda çalışmaya rastlanmıştır. Bunlardan biri, kız ve erkek çocuklarda SNARC etkisinin karşılaştırılmasına dayalı olup, her iki grupta da SNARC etkisi gözlemlendiği; bununla birlikte kız çocuklarda logaritmik yapıda, erkek çocuklarda lineer yapıda bir uzam-sayı ilişkilendirmesi gerçekleştiği ortaya konulmuştur. Buna göre erkek çocuklar, büyüklükler arası en küçük farkı ayırt etme becerisi bakımından kızlara göre daha başarılı olmuşlardır (Thompson ve Opfer, 2008).

Erişkin dönemde cinsiyetler arası sayı-uzam ilişkilendirme farklarının incelendiği bir çalışmada ise erkeklerde daha güçlü bir SNARC etkisi gözlemlendiği rapor edilmiştir (Bull ve ark., 2013). Ancak çalışmada, her ne kadar sayı ya da büyüklük bildiren uyarıcılar içerse de, çalışmada uygulanan üç görev de temelde yap-yapma (go - no go) tipi ya da ters döndürme (reversal learning) tipi tepki ketleme görevleridir. Örneğin; ilk deneyde bloklardan birinde katılımcılardan küçük sayı koşulunda "M" tuşuna büyük sayı koşulunda "Z" tuşuna basmaları; aynı görevin diğer bloğunda ise bu davranışı tersine döndürmeleri istenmiştir. İkinci deneyde ise katılımcılara rakam

(mavi, yeşil renkte) veya sayı bildirmeyen çeşitli semboller gösterilerek, rakam gördükleri takdirde tuşa basmaları, farklı semboller gördüklerinde ise tepki vermemeleri istenmiştir. Bu sebeple söz konusu görevlerin sayı işlemlemeden ziyade ters döndürme tipi ya da yap-yapma tipi tepki ketleme becerilerini ölçmüş olma olasılığı gündeme gelmektedir. Bu beceriler, ağırlıklı olarak prefrontal korteks ile ilişkili olduğu bilinen yürütücü işlevler arasında sınıflandırılmaktadır (Friedman ve Robbins, 2022).

Uzam-sayı işleme becerilerinde parietal korteks kritik bir role sahiptir (Nieder ve Dehaene, 2009). Beyin görüntüleme çalışmaları, kadınlar ve erkekler arasında infraparietal korteksin yüzey alanı ve ilgili bölgedeki gri madde yoğunluğu bakımından birtakım farklılıklar ortaya koysa da söz konusu yapısal farklılıkların işlevsel bir farklılığa neden olup olmadığına dair bilgilerimiz yetersizdir (Goldstein ve ark., 2001; Jewell ve McCourt, 2000; Koscik ve ark., 2009).

Etnik köken bakımından mevcut çalışmadaki Arapça konuşucusu katılımcıların büyük çoğunluğunun Suriye kökenlidir. Suriye Arapçasında, okuma-yazma sisteminin sağdan sola, sayı sisteminin ise soldan sola olduğu göz önünde bulundurulduğunda, söz konusu değişkenin çalışma sonuçları üzerinde etkili olabileceği öngörülmüştür. Söz konusu olasılık Bölüm 4.3'te tartışılan araştırma bulguları bağlamında ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

İkidillilik ve Ortografi Bulgularının Yorumu

Çalışmada, tekdilli olduğunu beyan eden katılımcıların, ikinci bir dilin alfabetine aşina olabileceği ve söz konusu aşinalığın deney sonuçları üzerinde karıştırıcı etkide bulunabileceği öngörülerek Alfabe Aşinalığı testi uygulanmıştır. İkidilli gruplar ile ilgili sonuçlar, beklendiği üzere ikinci dilin alfabetine tamamen aşina oldukları yönündedir. Ancak, ilginç olarak Arapça bilmediğini beyan eden Türkçe Tekdilli gruptaki katılımcıların Arap alfabetine, aynı şekilde Türkçe bilmediğini ifade eden Arapça Tekdilli gruptaki katılımcıların da Latin alfabetine kısmen aşina oldukları görülmüştür. Türkçe Tekdilli grubun kültürel bir eğilim olarak

çocukluk döneminde almış oldukları dini eğitim sebebiyle Arap alfabesindeki harfleri kısmen tanıdıkları, ancak test maddelerine verdikleri yanıtlar incelendiğinde Arapça okuma-yazma deneyimlerinin bulunmadığı anlaşılmıştır. Arapça Tekdilli grup ise çoğunluğu ülkemize göç yoluyla gelmiş Suriyeli bireylerden oluşmaktadır; her ne kadar Türkçe okuma-yazma deneyimleri olmasa da sosyal yaşamlarında maruz kaldıkları Latin alfabesine aşinalık geliştirdikleri anlaşılmaktadır. Sonuç olarak; ilgili testte “harfleri tanıma” seviyesinin üzerinde performansa sahip olduğu tespit edilen katılımcı adayları araştırma dışında tutulmuştur.

İkidilli katılımcıların ikinci dil yeterliliğini değerlendirmek üzere uygulanan Dil Becerisi Yeterlik Anketi kendi kendini puanlamaya dayalı bir ölçme aracı olup, analiz sonuçları, Arapça-Türkçe ikidilli grubun ikinci dil yeterliği puanının Türkçe-Arapça ikidilli gruba göre daha yüksek olduğunu göstermiştir. Buna karşılık, ortografik becerileri değerlendirmek üzere uygulanan Ortografi Deneyi, iki grup arasında ikinci dildeki ortografi becerileri bakımından anlamlı bir farklılık olmadığını ortaya koymuştur. İki test sonucunda ortaya çıkan farklılığın, ilk ölçme aracı bütüncül olarak (okuma, yazma, konuşma) ikidilliliğe ilişkin bilgi içerirken, ikinci testin daha çok okuma-yazma boyutuyla ilişkili olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim; ikinci dilde okuma-yazma bilmediğini beyan eden bir birey, ikinci dilde konuşma becerisi edinmiş olabilmektedir. Mevcut çalışmada SNARC etkisi üzerinde “okuma-yazma yönünün” etkisi incelendiğinden, katılımcıların seçiminde ve gruplara atanmasında öncelikli olarak Ortografi Testinin sonuçları göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılmıştır.

Tepki Sürelerine İlişkin Bulguların Yorumu

Tepki süresi ölçümlerine ilişkin bulgular yukarıda Bölüm 3.3.’te verilmiştir. Tipik SNARC deneyinde Türkçe Tekdilli grubun uyumluluk (congruency) değişkeni bakımından karşılaştırılması sonucu, söz konusu grubun Uyumsuz koşuldaki ortalama tepki süresinin, Uyumlu koşula göre daha uzun olduğu gösterilmiştir. Bu bulgu dikkate dayalı SNARC (attentional SNARC) ile ilgili literatürdeki bulgularla (Fischer, 2003;

van Dijck ve ark., 2014) tutarlı olup, SNARC etkisinin “semantik temsil” aşamasında gerçekleştiğini destekler niteliktedir.

Arapça Tekdilli grupta, Emosyonel SNARC görevinde Uyumlu koşuldaki tepki süresinin Uyumsuz koşula göre daha uzun olduğu gözlenmiş, bu bulgu söz konusu görevde Arapça Tekdilli grupta ters (reversed) SNARC etkisi ortaya çıktığına işaret eden bir bulgu olarak yorumlanmıştır. Ancak bu etki, Tipik SNARC deneyinde ve Ordinal SNARC deneyinde ortaya çıkmamıştır. Dilin SNARC üzerindeki etkisini inceleyen geçmiş çalışmalarda hem okuma yazma yönünün hem de sayı sistemlerinin sağdan sola doğru gerçekleştirildiği Filistin Arapçası gibi dillerde, ters SNARC etkisinin gözlemlendiği rapor edilmiştir (Shaki ve ark., 2009). Bununla birlikte okuma yazma yönünün sağdan sola, sayı sisteminin ise soldan sağa olduğu Arapça konuşucusu bireylerde herhangi bir SNARC etkisinin ortaya çıkmadığını gösteren çalışmalar da mevcuttur (Göbel, 2018; Toomarian ve Hubbard, 2018; Shaki ve Fisher, 2018).

Mevcut çalışmada Arapça Tekdilli grubun ağırlıklı olarak Suriye Arapçası konuşucusu olduğu görülmektedir. Söz konusu kültürde yazı sistemi sağdan sola olsa da sayı sistemi soldan sağa düzendedir. Bu bakımdan, Tipik SNARC ve Ordinal SNARC deneylerinde SNARC etkisi gözlenmemesi, benzer gruplar üzerinde yapılan geçmiş çalışmalardan elde edilen bulgularla uyumlu bulunmuştur. İlginç olarak; aynı grupta Emosyonel SNARC deneyinde, ters SNARC etkisi ortaya çıkmıştır. Bu bulgu, “semantik kodlama” yaklaşımına dayalı Polarite Hipotezinin “sayı dışındaki kavramların da semantik olarak belirli bir uzam ile ilişkilendirildiğine” ilişkin temel sayılısını destekler niteliktedir (Proctor ve Cho, 2006, Proctor ve Xiong, 2015).

Duyguların zihinsel işlemlerini açıklamak üzere farklı görüşler öne sürülmektedir. “Değerlik (valence)” hipotezine göre; pozitif duyguların işlemlenmesinde sol, negatif duyguların işlemlenmesinde ise sağ hemisfer daha baskın rol oynamaktadır (Davidson ve ark., 2004). Söz konusu hipotezi test etmek üzere yapılan bir çalışmada (Lichtenstein-Vidne ve ark., 2017) üniversite öğrencilerine pozitif ve negatif yüz fotoğrafları gösterilerek pozitif duygu ve negatif duygular için

uyumlu (pozitif duygu-sağ elle tuşa basma; negatif duygu-sol elle tuşa basma) ve uyumsuz (pozitif duygu-sol elle tuşa basma, negatif duygu-sağ elle tuşa basma) koşullar oluşturulmuş, söz konusu koşullara ilişkin tepki süreleri ve gözbebeği büyüklüğü incelenmiştir. Sonuç olarak; katılımcıların uyumsuz koşullardaki gözbebeği büyüklüklerinin uyumlu koşullara göre daha büyük olduğu rapor edilmiştir. Bu gözlem doğrultusunda araştırmacılar, “Değerlik” hipotezinde öngörüldüğü gibi pozitif duyguların sol hemisfer (sağ el/ sağ periferal alan), negatif duyguların ise sağ hemisfer (sol el/ sol periferal alan) ile ilişkili olduğunu ileri sürmüşlerdir. Bir diğer çalışmada (Blanco ve ark., 2021) ise küçük ve büyük sayılardan hemen sonra sunulan yüz fotoğraflarının SNARC etkisi üzerinde herhangi bir güçlendirici ya da bozucu etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Çalışmada mutlu-nötr, üzgün-nötr, mutlu-üzgün yüz fotoğrafları (her birinin solda ya da sağda yer aldığı durumlar pseudorandom olarak belirlenmiş şekilde) çift olarak ekrana sunulmuş; serbest izleme (free expolaration) deney düzeneği uygulanarak göz hareketleri (first fixation) incelenmiştir. Sonuç olarak; SNARC etkisinin emosyonel fotoğrafın konumundan etkilendiği, sayı büyüklüğü ile duygu koşulu uyumsuz olduğu durumda (örneğin küçük sayıyı izleyen mutlu yüz uyaranının ekranın sağında yer alması) SNARC etkisinin ortadan kalktığı görülmüştür. Bu bulgular, emosyonel kavramların da uzamsal olarak solda ya da sağda temsil edildiğine ilişkin birer gösterge olarak yorumlanmıştır. Mevcut çalışmada Emosyonel SNARC görevinde Arapça Tekdilli grupta ters SNARC etkisi gözlenmiş olması, okuma yazma yönünün uzam-emosyon ilişkilendirmesi üzerindeki etkisine ilişkin ipuçları sunmaktadır.

Sayı -uzam ilişkilerinde evrimsel hipotez ve polarite hipotezinin ayrıştığı en önemli noktalardan biri; polarite hipotezinde uzam-sayı ilişkisinin neredeyse tamamen duyuşal deneyime ve öğrenmeye dayalı olduğunun vurgulanmasıdır (Proctor ve Cho, 2006, Proctor ve Xiong, 2015). Okuma-yazma deneyiminin SNARC etkisinin yönü üzerindeki etkileri çok sayıda çalışmayla gösterilmiş; soldan-sağa okumanın soldan sağa bir sayı-uzam ilişkilendirmesiyle, sağdan sola okuyup yazmanın ise sağdan-sola bir sayı-uzam ilişkilendirmesiyle sonuçlandığı, dolayısıyla doğal bir eğilimden ziyade öğrenmenin etkisi vurgulanmıştır (Shaki ve Fisher, 2018). Bununla birlikte; bazı dillerin ortografisinin soldan sağa, bazılarının ise sağdan sola bir düzende

şekillenmesi, belki de evrimsel olarak farklı uzam-kavram ilişkilendirmelerine dayanmaktadır: Primatlar üzerinde yapılan bir çalışmada, her bir denekte bir uzam-sayı ilişkilendirmesi görüldüğü, ancak tekçil (unitary) bir SNARC etkisi bulunmadığı; bazı primatlarda soldan sağa, bazılarında ise sağdan-sola doğru bir sayı-uzam kodlaması ortaya çıktığı rapor edilmiştir (Beran ve ark., 2019). Bu bakımdan farklı okuma-yazma yönüne dayalı dillerin kökeninde de bu çoklu SNARC etkisinin rol oynamış olabileceği düşünülmektedir. Belki de türümüzün bazı popülasyonları soldan sağa, bazıları ise sağdan sola bir kavram-uzam ilişkilendirme eğilimine sahip oldukları için, dil/sayı sistemleri de bu yönde şekillenmiştir. Bu tartışmalar ışığında, Emosyonel SNARC deneyinden elde edilen mevcut çalışma bulgularının, evrimsel hipotez bağlamında da yorumlanması mümkündür: Çalışmada yer alan Suriye Arapçası konuşucusu bireyler okuma-yazma yönü bakımından sağdan-sola, sayı sistemi bakımından ise soldan-sağa bir düzen izlemektedirler. Okuma-yazma sistemi ve sayı sistemi arasındaki bu zıtlıklar, belki de evrimsel bir eğilim olarak temelde sağdan-sola kavram-uzam ilişkilendirmesine sahip olan bu bireylerde, sayı-uzam, sıra-uzam ilişkilerini bozarken, duygu-uzam ilişkisindeki sağdan-sola haritalama eğiliminin korunmuş olabileceği de araştırılmaya değer bir olasılıktır.

Çalışmada, ikidilli gruplarda, her üç deneyde de gruplar arası ve grup içi karşılaştırmalarda tepki süreleri bakımından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Arapça Tekdilli grupta gözlenen genel olarak uzun tepki süreleri, burada Arapça-Türkçe İkidilli gruplarda ortaya çıkmamaktadır. Bu bulgu, ikidilli gruplarda hem soldan sağa hem de sağdan sola yazı sistemi kullanılmasının bir sonucu olarak SNARC etkisinin zayıfladığına/bütünüyle ortadan kalktığına işaret eden literatür bulgularıyla uyumludur. Çocuklar üzerinde yapılan çalışmalar SNARC etkisinin gelişimin erken evrelerinden itibaren mevcut olduğunu gösterse de (Patro ve ark., 2014), ikidilli gruplardan elde edilen mevcut çalışma bulgusu, dilin ve kültürün SNARC etkisi üzerindeki şekillendirici ve düzenleyici rolüne dikkat çekmektedir (Göbel, 2018; Toomarian ve Hubbard, 2018; Shaki ve Fisher, 2018).

Tekdilli grupların karşılaştırılmasında, Türkçe Tekdilli grup ile Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin üç deneyde de -nötr uyarıcı koşulu da dahil olmak üzere-

neredeyse tüm deneysel koşullarda farklılaştığı; Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin genel olarak Türkçe Tekdilli gruba göre anlamlı derecede uzun olduğu yönündedir. Bu iki grup, yaş ortalamaları ve eğitim düzeyleri bakımından istatistiksel olarak denk olmasına karşın, cinsiyet dağılımı bakımından Türkçe Tekdilli grup dengeli bir dağılım gösterirken, Arapça Tekdilli grupta kadın sayısının (n=12) erkek sayısına (n=4) göre daha fazla olduğu görülmektedir. SNARC fenomeniyle ilgili literatürde tepki süresi bakımından kadın-erkek farkına ilişkin az sayıda çalışmaya (Thompson ve Opfer, 2008; Bull ve ark., 2013) ulaşılabilmektedir. Söz konusu araştırma bulgularının SNARC etkisi bakımından cinsiyet farklılıklarından ziyade tepki ketleme becerisine dayalı, prefrontal korteks işlevlerindeki farklılıkları ortaya koyduğu değerlendirilmiştir (Friedman ve Robbins, 2022). Bu bağlamda, ileride yapılacak çalışmalarda bu olası karıştırıcı etkenin kontrol edilmesinin önemli olduğu anlaşılmaktadır. Arapça Tekdilli grubun tepki sürelerinin genel olarak uzun olmasında, mevcut bağlama/kültüre/dile yabancı olma etkeninin rol oynamış olabileceği düşünülmektedir; zira kültürel/dilsel tanıdıklığın arttığı Arapça-İkidilli grupta, bu yönde bir etkinin bulunmadığı görülmektedir.

İlginç olarak, Ordinal SNARC deneyinde tek dilli gruplarda da ikidilli gruplarda da grup içi karşılaştırmalarda, Uyumlu-Uyumsuz koşullardaki tepki süreleri arasında bir fark görülmemiştir. Diğer yandan Arapça Tekdilli grup ile Arapça-Türkçe İkidilli grup arasında yapılan gruplar arası karşılaştırmada tek dilli grubun Uyumsuz koşuldaki tepki süresinin ikidilli gruba göre daha uzun olduğu gözlenmiştir. Alfabe, haftanın günleri, öncelik-sonralık gibi sıralama bilgisi içeren ve ağırlıklı olarak çalışma belleği işlevlerine dayanan uyaranların kullanıldığı geçmiş çalışmalarda, SNARC benzeri etkilerin gözlemlendiğini rapor eden çalışmalar (Abrahamse ve ark., 2016; Fias ve Dijck, 2016) olduğu gibi, aksi yönde bulgular rapor eden çalışmalar da mevcuttur (Cheung ve Lourenco, 2016). Mevcut çalışmadan elde edilen bulgular bağlamında, Ordinal SNARC deneyinde genel olarak SNARC etkisi gözlenmediği; diğer yandan soldan sağa okuma yazma deneyiminin, Arapça-Türkçe ikidilli grupta SNARC-Uyumsuz koşuldaki tepki süresinin kısalmasına sebep olduğu söylenebilir.

Katılımcıların, uyarıcı türünden (büyük-küçük sayı; ilk harf-son harf, negatif-pozitif duygu) ve uyumluluk (snarc-uyumlu/uyumsuz) değişkeninden bağımsız olarak, sol/sağ periferal alana yönelik herhangi bir yanlılıklarının bulunup bulunmadığını test edebilmek amacıyla, Nötr uyarıcı (5 sayısı, orta harf, nötr duygu) koşullarında sağ ve sol periferal alana yönelik tepki hızları incelenmiştir. Buna göre gruplar arası karşılaştırma sonucunda Arapça Tekdilli grubun yukarıda diğer deneysel koşullarda olduğu gibi Nötr uyarıcı koşulunda da tepki süresinin uzun olduğu görülmüştür. Bununla birlikte; grup içi karşılaştırmalarda, Nötr uyarıcı koşulunda sol/sağ periferal alana yönelik tepki hızlarının eşit olduğu; dolayısıyla, tepki süreleri bağlamında sola ya da sağa yönelik bir yanlılık bulunmadığı gözlenmiştir. Bu bulgu, ilgili literatürde pseudoneglect olarak adlandırılan sol görsel alana yönelik dikkat yanlılığının tepki süreleri bakımından ortaya çıkmadığına işaret etmektedir.

Gözbebeği Tepkilerine İlişkin Bulguların Yorumu

Gözbebeği tepkilerine yönelik inceleme sonucunda ise hem Türkçe hem de Arapça Tekdilli gruplarda, Tipik SNARC deneyinde ve Emosyonel SNARC deneyinde uyarıcı koşulun SNARC-Uyumlu/Uyumsuz olmasından bağımsız olarak; hedefin ekranın “solunda” çıktığı durumda gözbebeği büyüklüğünün, sağda çıktığı koşula göre anlamlı derecede daha büyük olduğu gözlenmiştir. Ordinal SNARC deneyinde benzer şekilde hem Türkçe hem de Arapça Tekdilli gruplarda, Uyarıcı türü “İlk Harf” olduğunda SNARC-Uyumlu koşuldaki gözbebeği büyüklüğü Uyumsuz koşula göre daha büyüktür; bu durum yine hedefin ekranın solunda ortaya çıktığı duruma karşılık gelmektedir. Sol periferal alana yönelik dikkatteki baskınlığa işaret eden bu etkinin ikidilli gruplarda oldukça zayıfladığı; Tipik SNARC deneyinde ise tamamen ortadan kalktığı görülmektedir. Nötr uyarıcı koşulunda da benzer şekilde, tekdilli gruplarda grup içi karşılaştırmalarda hem Türkçe hem de Arapça tekdilli gruplarda, hedefin solda yer aldığı durumdaki gözbebeği büyüklüğü sağda yer aldığı duruma göre daha büyüktür. İkidilli gruplarda grup içi karşılaştırmada ise; Türkçe İkidilli grupta sol/sağ farkı ortadan kalkmış iken, Arapça İkidilli grupta sol baskınlığının devam ettiği görülmüştür. Ancak Emosyonel SNARC deneyinde, tekdilli

gruplarda da ikidilli gruplarda da grup içi karşılaştırmalarda sol/sağ farkı anlamlı bulunmamıştır.

Gözbebeği büyüklüğüne ilişkin inceleme sonuçlarının, SNARC etkisinden ziyade, genel olarak sol periferal alana yönelik bir dikkat yanlılığını yansıttığı düşünülmektedir; zira Tekdilli gruplarda deneysel koşulların neredeyse tamamında sol periferal alanda ortaya çıkan görsel uyaran, gözbebeği büyüklüğünün artmasına sebep olmuştur. Diğer yandan, bu bulgu İkidilli gruplarda gözlenmemektedir.

Görsel-uzamsal dikkat becerisinin nörofizyolojik temellerine ilişkin bilgilerimizin bir bölümü görsel-uzamsal ihmal sendromuna sahip bireyler üzerinde gerçekleştirilen çalışmalardan elde edilmiştir. Bilindiği gibi, sağ hemisfer hasarları sonucu görsel-uzamsal ihmal sendromu ortaya çıkmakta, buna bağlı olarak sol periferal alandaki uyarıcıların algılanması güçleşmekte ya da ortadan kalkmaktadır (Petersen ve Posner, 2012). Ancak görsel-uzamsal ihmal sendromuna sahip bireylerde, rehabilitasyon ve öğrenme süreçleri aracılığıyla, çeşitli derecelerde olmakla birlikte iyileşme sağlanabildiği; dolayısıyla bu becerinin öğrenme süreçlerinden etkilendiği gösterilmiştir (Corbetta, 2014). Mevcut çalışmada tekdilli gruplarda belirgin bir şekilde dikkat sol periferal alana baskın olmasına karşılık, ikidilli gruplarda bu baskınlığın azaldığı ve bazı koşullarda tamamen ortadan kalktığı görülmektedir. Bu bulgular, tıpkı ihmal sendromunun rehabilitasyonunda eğitimin etkili olması gibi, sağlıklı bireyler söz konusu olduğunda da sol-periferal alana yönelik fizyolojik dikkat baskınlığının, ikinci bir dil öğreniminden kaynaklı farklı görsel tarama stratejilerinden etkilendiğine işaret eden literatür bulgularıyla (Rinaldi ve ark., 2014) tutarlıdır.

SNARC etkisinin, motor yanıtın önce, “semantik temsil” aşamasında gerçekleşip gerçekleşmediğini araştırmak üzere Colling ve arkadaşları (2020) tarafından yapılan bir çalışmada, Fischer ve arkadaşlarının (2003) Dikkat Temelli SNARC etkisi deneyinin replikasyonu yapılmıştır. Buna göre; 17 ayrı laboratuvar dan ve toplam 1105 katılımcıdan elde edilen bulgular, söz konusu klasik deneyin bulgularını desteklememiştir. Araştırmacılar, buna dayanarak, “semantik temsil” aşamasının SNARC etkisinin ortaya çıkmasında yeterli olmadığı sonucuna

varmışlardır. Pellegrino ve arkadaşlarının (2019) meta analiz çalışmasında, farklı laboratuvarlardan 174 katılımcıya ait veriler yeniden analiz edilmiş, benzer şekilde, dikkatin yönlendirilmesi üzerinde sayı büyüklüğünün doğrudan bir etkisi olmadığı; “motor-yanıt seçme” aşaması olmaksızın yalnızca “semantik temsile” dayalı bir SNARC etkisi ortaya çıkmadığı gözlenmiştir. Bir diğer çalışmada (Yan ve ark., 2021) ise, SNARC, Stroop (semantik temsil aşaması için) ve Simon Testinin (motor tepki seçimi aşaması için) uyarlanmış versiyonları kullanılarak, bu üç etkinin eşzamanlı olarak ölçülmesi, böylelikle bu üç görev arasındaki etkileşimlerden yola çıkarak SNARC etkisinin hangi aşamada ortaya çıktığının belirlenmesi amaçlanmıştır. Buna göre Stroop testi ve Simon testi arasında herhangi bir ilişki saptanmazken, SNARC testi bu iki testin her ikisiyle de ilişkili bulunmuştur. Bu bağlamda SNARC etkisinin oluşumunda her iki temsil aşamasının da gerekli olduğu ortaya konulmuştur.

Güncel çalışma bulguları ışığında değerlendirildiğinde; mevcut çalışmadan elde edilen bulgular, belirli uyaran koşullarında “tepki seçimi” aşaması gerekmeksizin Tipik SNARC etkisinin ortaya çıkabildiğini göstermesi bakımından “semantik temsil” hipotezini kısmen destekler niteliktedir. Ancak; “semantik temsil” ile açıklanan ve *embodiment* kuramı altında toplanabilecek nitelikteki farklı çalışmaların (ordinal SNARC, Polarite hipotezi) bulguları, mevcut çalışmada büyük oranda desteklenmemiştir. Bu bağlamda, mevcut çalışma sonucunda SNARC etkisinin oluşumunda “semantik temsil aşamasının” gerekli olduğu, ancak yeterli olmadığı sonucuna varılmıştır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

SNARC etkisi ilk olarak Dehane ve arkadaşları (1993) tarafından gerçekleştirilen bir dizi deney sonucu ortaya konulan bir fenomen olup; “küçük” sayılara sol, “büyük” sayılara ise sağ efektör organlarla (el, ayak, göz vb.) daha hızlı tepki verildiği bulgusuna dayanmaktadır. Bu bulgu geleneksel Kartezyen yaklaşım bağlamında sayıların diğer kavramlar gibi zihinde soyut birer sembol olarak temsil edildiği ve “zihinsel bir sayı doğrusu” üzerinde zihinde canlandırıldığı; bu sayı doğrusundaki yeri ile uyumlu olarak küçük sayılara sol efektör organla, büyük sayılara sağ efektör organla yanıt verildiği şeklinde yorumlanmaktadır. Bu yaklaşıma göre; zihindeki temsiller ile tepkiler arasında bir ilişkilendirme (tepki-kodu) söz konusudur. Bu durumda sağ/sol efektör organ arasında bir “tepki seçimi” söz konusu olup, SNARC etkisi, sayıların zihinsel sayı doğrusundaki konumu ile uyumlu “tepkiyi seçme aşamasında” gerçekleşmektedir.

SNARC etkisinin kaynağını incelemeye yönelik çalışmalar, söz konusu etkinin MNL hipotezinde belirtildiği gibi, zihinsel sayı doğrusu temsili ile uyumlu olarak “tepki seçimi” kodlaması mı yoksa motor yanıtta önce gerçekleşen bir bilişsel işleme sürecinin (“semantik temsil”) sonucu mu olduğu sorusu üzerinde yoğunlaşmıştır. SNARC etkisinin tepki seçimi aşamasından önce var olan “semantik temsil aşamasına” dayandığına ilişkin çalışmalardan en önemlisi Fischer ve arkadaşlarının (2003) gerçekleştirdiği ve “Dikkat Temelli SNARC (Attentional SNARC)” fenomenini ortaya koyan klasik deneydir. Deneyde, katılımcılardan istenen, küçük veya büyük sayıları izleyen, ekranın solunda veya sağında sunulan sinyal uyarıcısını fark etmesi ve “tek eliyle” tuşa basmasıdır. Böylelikle, katılımcının sağ/sol el arasında bir “tepki seçimi aşaması” olanağı ortadan kaldırılarak bilişsel işlemlenin yalnızca “semantik temsil aşamasının” incelenebilmesi sağlanmıştır. Çalışma sonucunda, tepki seçimi yapılmasa bile, SNARC-Uyumsuz koşuldaki tepki sürelerinin Uyumlu koşula göre daha uzun olduğu görülmüştür.

Mevcut çalışmada Fischer ve arkadaşlarının klasik deneyi üç farklı kavram seti (sayı, harf, yüz fotoğrafı) aracılığıyla uyarlanmış; bu amaçla üç farklı deney (Tipik SNARC, Ordinal SNARC, Emosyonel SNARC) gerçekleştirilmiştir. Deneyler sırasında manuel tepki sürelerinin yanı sıra, dikkat, uyarılmışlık düzeyi, bilişsel çelişki gibi işleme süreçlerini değerlendirmede sıkça kullanılan göstergelerden biri olarak, gözbebeği tepkileri incelenmiştir.

Çalışma sonucunda Türkçe Tekdilli grupta Tipik SNARC deneyinde SNARC etkisi ortaya çıkarken, Arapça Tekdilli grupta Emosyonel SNARC görevinde ters SNARC etkisi gözlenmiştir. Tekdilli gruplarda gözlenen bu etkilerin, ikidilli gruplarda zayıfladığı, bazı uyarıcı koşullarında ise ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu bulgular, dilin SNARC üzerindeki etkisinin önemine işaret etmektedir.

Gözbebeği tepkilerine ilişkin olarak tekdilli gruplarda belirgin bir şekilde dikkat sol periferal alana baskın olmasına karşılık, ikidilli gruplarda bu baskınlığın azaldığı ve bazı koşullarda ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu bulgular, sağlıklı bireylerde, sol-periferal alana yönelik fizyolojik bir dikkat yanlılığı bulunsu da bu baskınlığın, ikinci bir dil edinimi gibi kültürel etkenler tarafından modüle edildiğini göstermektedir.

Bilişsel görevlere dayalı deneylerde gözbebeği tepkisi, ilgili bilişsel görevin zorluğu, bilişsel çelişki oluşturup oluşturmadığı gibi araştırma sorularının yanıtlanmasında sıkça kullanılan göstergelerden biridir. Mevcut çalışmada etkisi değerlendirilmek istenen SNARC uyumluluğu/uyumsuzluğu bağlamında gözbebeği tepkilerinden çıkarım yapılabilmesi mümkün olmamıştır. Zira, sol görsel alana yönelik fizyolojik dikkat baskınlığının, ilgili deneysel manipülasyonun yarattığı etkiden daha güçlü etkiler oluşturarak olası etkiyi ortadan kaldırması ya da gölgelemesi söz konusu olmuştur. Her ne kadar söz konusu araştırma bulgusu, “pseudoneglect” olgusunun dil ile ilişkisini anlayabilmek bakımından ilginç sonuçlar ortaya koysa da SNARC etkisinin incelenbilmesine olanak vermemiştir. Bu bağlamda, sayı-uzam ilişkilerinin incelenmesini amaçlayan ileride yapılacak çalışmaların, sol periferal alana yönelik dikkat yanlılığı hususu göz önünde bulundurularak planlanmasının yararlı olacağı düşünülmektedir.

Çalışmanın en önemli kısıtı; cinsiyet ve yaş değişkenlerinin bazı gruplarda farklılıklar göstermiş olmasıdır. İlgili literatürde yaş ve cinsiyet etkenlerinin sayı-uzam ilişkilendirmesinde etkili olup olmadığına dair oldukça kısıtlı sayıda çalışmaya ulaşılabilmektedir. Söz konusu çalışmalar Bölüm 4.1.'de ayrıntılı olarak tartışılmış, araştırma sonuçları arasında da farklılıklar bulunduğu gözlenmiştir. Ancak her iki demografik değişkenin de beyin lateralizasyonu ile yakından ilişkisi olabileceği göz önünde bulundurularak, ileride yapılacak çalışmalarda söz konusu değişkenlerin hem bağımsız etkilerinin incelenmesinin hem de olası karıştırıcı etkilerinin kontrol edilmesinin önemli olduğu değerlendirilmiştir.

Çalışmada Arapça konuşucusu grupların ağırlıklı olarak Suriyeli bireylerden oluştuğu görülmektedir. Arapçanın oldukça geniş bir coğrafyada birinci dil olarak konuşulduğu; lehçeleri arasında birtakım farklılıklar olabileceği göz önünde bulundurularak, farklı etnik kökenden gelen ve Arapçanın farklı lehçelerini (örneğin; Filistin Arapçası vb.) kullanan katılımcılar üzerinde yapılacak çalışmaların yararlı olacağı görüşü edinilmiştir.

ÖZET

Birinci Dili Türkçe ve Birinci Dili Arapça Olan Bireylerde Snarc Etkisinin İncelenmesi

SNARC (Space Number Association of Response Code) etkisi, küçük sayıları sol uzamsal alanla, büyük sayıları sağ uzamsal alanla ilişkilendirme eğilimi olup, bu olgu, sayı işleme görevleri esnasında insanların adeta bir tür “zihinsel sayı doğrusu” temsiline göre değerlendirme yaptıklarına işaret eden bir bulgu olarak yorumlanmaktadır.

Çalışmanın amaçlarından biri SNARC etkisinin kaynağına ilişkin Embodiment / Sensory Motor Öğrenme kuramının temel hipotezlerini test etmektir. Çalışmanın bir diğer amacı ise okuma yazma yönünün sayı-uzam ilişkileri üzerindeki etkisini incelemektir.

Bu amaçla, Türkçe ve Arapça tekdilli ve ikidilli katılımcılar üzerinde, farklı uyarıcı setleri (sayı: 1, 2, 5, 8, 9; harf: A, B, L, Y, Z; yüz fotoğrafları: Mutlu, Üzgün, Nötr) kullanılarak, üç ayrı SNARC deneyi uygulanmıştır. Deneyler sırasında gözbebeği büyüklükleri ve manuel tepki süreleri ölçülmüştür. Çalışma toplam 67 katılımcı (38 E, 29 K; yaş ortalaması=34; yaş ranjı=18-62; standart sapma=12,56) üzerinde gerçekleştirilmiştir.

Çalışma sonucunda Türkçe Tekdilli grupta Tipik SNARC deneyinde SNARC etkisi ortaya çıkarken, Arapça Tekdilli grupta Emosyonel SNARC görevinde ters dönmüş bir SNARC etkisi gözlenmiştir. Tekdilli gruplarda gözlenen bu etkilerin, ikidilli gruplarda zayıfladığı, bazı uyarıcı koşullarında ise ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu bulgular, dilin SNARC olgusu üzerindeki etkisinin önemine işaret etmektedir.

Gözbebeği tepkilerine ilişkin olarak tekdilli gruplarda belirgin bir şekilde dikkat sol uzamsal alana baskın olmasına karşılık, İkidilli gruplarda bu baskınlığın azaldığı ve hatta bazı deneysel koşullarda ortadan kalktığı gözlenmiştir. Bu bulgular, sağlıklı bireylerde, sol-periferik alana yönelik fizyolojik bir dikkat baskınlığı bulunsun da bu baskınlığın, ikinci bir dil edinimi gibi kültürel etkenler tarafından modüle edildiğini göstermektedir.

Anahtar Sözcükler: SNARC Etkisi, pupillometri, okuma yazma yönü, görsel-uzamsal dikkat yanlılığı

SUMMARY

Investigation of Snarc Effect in Individuals whose First Language is Turkish or Arabic

The SNARC (Space Number Association of Response Code) effect is the tendency to associate small numbers with left spatial area and large numbers with right spatial area, a phenomenon that is interpreted as a finding indicating that people respond according to a "mental number line" representation during number processing tasks.

One of the aims of the study is to test the basic hypotheses of the Embodiment / Sensory Motor Learning theory regarding the source of the SNARC effect. Another aim of the study is to examine the effect of reading direction on number-space associations. With this aim, three separate SNARC experiments were performed on Turkish and Arabic monolingual or bilingual participants, with different stimulus sets (numbers: 1, 2, 5, 8, 9; letter: A, B, L, Y, Z; face photos: Happy, Sad, Neutral). Pupil sizes and manual response times were measured during the experiments. The study was conducted on a total of 67 participants (38 M, 29 F; mean age=34; age range=18-62; standard deviation=12.56).

As a result of the study, SNARC effect was observed in the Typical SNARC experiment in the Turkish Monolingual group, while a reversed SNARC effect was observed in the Emotional SNARC task in the Arabic Monolingual group. It was observed that these effects observed in monolingual groups were reduced in bilingual groups and disappeared in some stimulant conditions. These findings indicate the importance of the effect of language on SNARC phenomenon. With regard to pupillary responses, it was observed that while attention predominated in the left visuo-spatial area in monolingual groups, this dominance decreased and even disappeared by experimental conditions in bilingual groups.

These findings suggest that although there is a biased physiological attentional dominance to the left-peripheral area in healthy individuals, this dominance is modulated by cultural factors such as the acquisition of a second language.

Keywords: SNARC Effect, pupillometry, reading direction, visuospatial attention bias

KAYNAKLAR

- ABRAHAMSE E, VAN DIJCK JP, FIAS W (2016). How does working memory enable number-induced spatial biases?. *Frontiers in Psychology*, **7**: 977.
- ANSARI D, GARCIA N, LUCAS E, HAMON K, DHITAL B (2005). Neural correlates of symbolic number processing in children and adults, *NeuroReport*, **16**: 1769-1773. [Electronic Journal] doi: 10.1097/01.wnr.0000183905.23396.f1
- BAAYEN RH, VAN RIJ J, DE CAT C, WOOD S (2018). Autocorrelated Errors in Experimental Data in the Language Sciences: Some solutions Offered by Generalized Additive Mixed Models. In *Mixed-Effects Regression Models in Linguistics*. Ed.: Speelman, D., Heylen, K., Geeraerts D, Springer International Publishing AG, 49-69.
- BARR DJ (2013). Random effects structure for testing interactions in linear mixed-effects models. *Frontiers in Psychology*, **4**: 328.
- BATES D (2005). Fitting linear mixed models in R. *R News*, **5**(1): 27-30.
- BATES DM, MÄCHLER M, BOLKER BM, WOLKER SC (2007). The lme4 library. Erişim adresi: [https://cran.r-project.org/web/packages/lme4/vignettes/lmer.pdf]. Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- BENDER A, ROTHE-WULF A, BELLER S (2018). Variability in the alignment of number and space across languages and tasks. *Front. Psychol.*, **9**: 1-19. [Electronic Journal] https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01724.
- BERAN MJ, FRENCH K, SMITH TR, PARRISH AE (2019). Limited evidence of number-space mapping in rhesus monkeys (*Macaca mulatta*) and capuchin monkeys (*Sapajus apella*). *Journal of Comparative Psychology*, **133**(3): 281–293. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1037/com0000177>
- BINDA P, MURRAY, SO (2015). Keeping a large-pupilled eye on high-level visual processing. *Trends in Cognitive Sciences*, **19**(1): 1-3
- BLANCO I, NIETO I, VAZQUEZ C (2021). Emotional SNARC: emotional faces affect the impact of number magnitude on gaze patterns. *Psychological Research*, **85**(5): 1885–1893. [Electronic Journal] https://doi.org/10.1007/s00426-020-01375-4
- BOWERS D, HEILMAN KM (1980). Pseudoneglect: Effects of hemispace on a tactile line bisection task, *Neuropsychologia*, **18**(4–5): 491-498. [Electronic Journal] [https://doi.org/10.1016/0028-3932\(80\)90151-7](https://doi.org/10.1016/0028-3932(80)90151-7).
- BUETI D, WALSH V (2009). The parietal cortex and the representation of time, space, number and other magnitudes. *Philosophical transactions of the Royal Society of London. Series B, Biological sciences*, **364**(1525), 1831–1840.

- BULF H, DE HEVIA MD, CASSIA, MV (2016). Small on the left, large on the right: Numbers orient visual attention onto space in preverbal infants. *Developmental Science*, **19**(3): 394-401.
- BULL R, CLELAND AA, MITCHELL T (2013). Sex differences in the spatial representation of number. *Journal of Experimental Psychology: General*, **142**(1): 181–192. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1037/a0028387>
- CHAPMAN LJ, CHAPMAN JP (1987). The measurement of handedness. *Brain and Cognition*, **6**(2): 175-183.
- CHEUNG CN, LOURENCO SF (2016). The associations between space and order in numerical and non-numerical sequences. *Consciousness and Cognition*, **45**: 124-134.
- CHIFFI K, DIANA L, HARTMANN M, CAZZOLI D, BASSETTI CL, MÜRI RM, EBERHARD-MOSCICKA AK (2021). Spatial asymmetries (“pseudoneglect”) in free visual exploration—modulation of age and relationship to line bisection. *Experimental Brain Research*, **239**(9): 2693–2700. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1007/s00221-021-06165-x>
- CHOKRON S, IMBERT M (1993). Influence of reading habits on line bisection. *Cognitive Brain Research*, **1**(4): 219-222.
- CIPORA K, PATRO K, NUERK HC (2015). Are spatial-numerical associations a cornerstone for arithmetic learning? The lack of genuine correlations suggests no. *Mind, Brain, and Education*, **9**(4): 190-206.
- COHEN J (1988). *Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences*, no. 1, Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- COLLING LJ, SZÜCS D, DE MARCO D, CIPORA K, ULRICH R, NUERK HC, LANGTON SR (2020). A multilab registered replication of the attentional SNARC effect. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, **3**(2): 143-162.
- CORBETTA M (2014). Hemispatial neglect: clinic, pathogenesis, and treatment. *In Seminars in Neurology*, **34**(5): 514-523.
- CORBETTA M, SHULMAN GL (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, **3**(3): 201-215.
- CORDES S, MECK WH (2013). Ordinal judgments in the rat: An understanding of longer and shorter for uprasedond, but not subsecond, durations. *Journal of Experimental Psychology: General*, **143**(2): 710–720. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1037/a0032439>
- CORETTA S (2022). tidymv: Tidy Model Visualisation for Generalised Additive Models, 2022. R package version, 3.3.1 Erişim Adresi: [https://cran.r-project.org/web/packages/tidymv/tidymv.pdf]. Erişim Tarihi: 15.06.2022].

- DAVIDSON RJ, SHACKMAN AJ, MAXWELL JS (2004). Asymmetries in face and brain related to emotion. *Trends in the Cognitive Sciences*, **8**: 389–391.
- DE HEVIA MD, GIRELLI L, ADDABBO M, CASSIA MV (2014). Human infants' preference for left-to-right oriented increasing numerical sequences. *PloS one*, **9**(5): e96412.
- DE HEVIA MD, SPELKE ES (2010). Number-space mapping in human infants. *Psychological Science*, **21**(5): 653–660. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1177/0956797610366091>
- DEHAENE S, BOSSINI S, GIRAUX P (1993). The mental representation of parity and number magnitude. *Journal of Experimental Psychology: General*, **122**(3): 371-396. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1037/0096-3445.122.3.371>
- DEHAENE S, COHEN L (2007) Cultural recycling of cortical maps, *Neuron*, **56**(2): 384-398. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/j.neuron.2007.10.004>.
- DEHAENE S, NACCACHE L (2001). Towards a cognitive neuroscience of consciousness: basic evidence and a workspace framework, *Cognition*, **79** (1-2): 1-37. [Electronic Journal] [https://doi.org/10.1016/S0010-0277\(00\)00123-2](https://doi.org/10.1016/S0010-0277(00)00123-2).
- DI GIORGIO E, LUNGI M, RUGANI R, REGOLIN L, DALLA BARBA B, VALLORTIGARA G, SIMION F (2019). A mental number line in human newborns. *Developmental Science*, **22**(6): e12801. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1111/desc.12801>
- DI ROSA E, BARDI L, UMILTÀ C, MASINA F, FORGIONE M, MAPELLI D (2017). Transcranial direct current stimulation (tDCS) reveals a dissociation between SNARC and MARC effects: Implication for the polarity correspondence account. *Cortex*, **93**: 68-78.
- DIESTER I, NIEDER A (2007). Semantic associations between signs and numerical categories in the prefrontal cortex. *PLoS biology*, **5**(11): e294. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1371/journal.pbio.0050294>
- DODELL-FEDER D, RESSLER KJ, GERMINE LT (2019). Social cognition or social class and culture? On the interpretation of differences in social cognitive performance. *Psychological Medicine*, **1**: 13. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1017/S003329171800404X>
- DURAL S, ÇETINKAYA H, GÜNTÜRKÜN O (2017). Imagine a mouse and an elephant: hemispheric asymmetries of imagination. *Laterality: Asymmetries of Body, Brain and Cognition*, **22**(3): 354-361.
- EBITZ RB, MOORE T (2019). Both a gauge and a filter: Cognitive modulations of pupil size. *Frontiers in Neurology*, **9**: 1190.
- FIAS W, VAN DIJCK JP (2016). The temporary nature of number-space interactions. *Canadian Journal of Experimental Psychology*, **70**(1): 33.

- FIAS W, VAN DIJK JP, GEVERS W (2011). How is Number Associated with Space? The Role of Working Memory. In: Space, Time and Number in the Brain. Ed.: Dehaene, S., Brannon, E.M., Academic Press, 133-148. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-385948-8.00010-4>.
- FISCHER MH (2012). A hierarchical view of grounded, embodied, and situated numerical cognition. *Cognitive Processing*, **13**: 161–164. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1007/s10339-012-0477-5>
- FISCHER MH, CASTEL AD, DODD MD, PRATT J (2003). Perceiving numbers causes spatial shifts of attention. *Nature Neuroscience*, **6**(6): 555-556.
- FISCHER MH, MILLS RA, SHAKI S (2010). How to cook a SNARC: Number placement in text rapidly changes spatial-numerical associations. *Brain and Cognition*, **72**: 333–336.
- FISCHER MH, SHAKI S (2018). Number concepts: abstract and embodied. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, **373**(1752): 20170125.
- FISCHER MH, SHAKI S, CRUISE A (2009). It takes only one word to quash the SNARC. *Experimental Psychology*, **56**(5): 361–366.
- FISCHER MH, WARLOP N, HILL RL, FIAS W (2004). Oculomotor bias induced by number perception. *Experimental Psychology*, **51**(2): 91-97.
- FRIEDMAN NP, ROBBINS TW (2022). The role of prefrontal cortex in cognitive control and executive function. *Neuropsychopharmacol.*, **47**: 72–89. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1038/s41386-021-01132-0>
- GÖBEL S (2018). How Culturally Predominant Reading Direction and Number Word Construction Influence Numerical Cognition and Mathematics Performance. In: Language and Culture in Mathematical Cognition, Mathematical Cognition and Learning. Ed.: Berch, D.B., Geary, D.C., Koepke, K.M., Academic Press, 229-256. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812574-8.00010-9>
- GOLDSTEIN JM, SEIDMAN LJ, HORTON NJ, MAKRIS N, KENNEDY DN, CAVINESS VS, JR FARAONE SV, TSUANG MT (2001). Normal sexual dimorphism of the adult human brain assessed by in vivo magnetic resonance imaging. *Cerebral cortex*, **11**(6): 490–497.
- GRAY OJ, MCFARQUHAR M, MONTALDI D (2021). A reassessment of the pseudoneglect effect: Attention allocation systems are selectively engaged by semantic and spatial processing. *Journal of experimental psychology. Human Perception and Performance*, **47**(2): 223–237. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1037/xhp0000882>
- HARTMANN M, FISCHER MH (2016). Exploring the numerical mind by eye-tracking: a special issue. *Psychological Research*, **80**(3): 325-333.
- HESSE PN, BREMMER F (2017). The SNARC effect in two dimensions: Evidence for a frontoparallel mental number plane. *Vision research*, **130**: 85-96.

- HESSE PN, FIEHLER K, BREMMER F (2016). SNARC effect in different effectors. *Perception*, **45**(1-2): 180–195. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1177/0301006615614453>
- HOLLOWAY ID, PRICE GR, ANSARI D (2010). Common and segregated neural pathways for the processing of symbolic and nonsymbolic numerical magnitude: An fMRI study. *Neuroimage*, **49**(1): 1006-1017.
- JEWELL G, MCCOURT ME (2000). Pseudoneglect: a review and meta-analysis of performance factors in line bisection tasks. *Neuropsychologia*, **38**(1): 93–110. [Electronic Journal] [https://doi.org/10.1016/s0028-3932\(99\)00045-7](https://doi.org/10.1016/s0028-3932(99)00045-7)
- KAUSHANSKAYA M, BLUMENFELD HK, MARIAN V (2020). The language experience and proficiency questionnaire (leap-q): Ten years later. *Bilingualism: Language and Cognition*, **23**(5): 945-950.
- KIRJAKOVSKI A, UTSUKI, N (2012). From SNARC to SQUARC: Universal mental quantity line? *International Journal of Psychological Studies*, **4**(2): 217.
- KOSCIK T, O'LEARY D, MOSER DJ, ANDREASEN NC, NOPOULOS P (2009). Sex differences in parietal lobe morphology: relationship to mental rotation performance. *Brain and Cognition*, **69**(3): 451–459. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/j.bandc.2008.09.004>
- KYRÖLÄINEN A, PORRETTA V, VAN RIJ J, JÄRVIKIVI J (2019). “PupilPre: Tools for Preprocessing Pupil Size Data.” Version 0.6.1, updated 2019-12-18, Erişim Adresi: [<https://CRAN.R-project.org/package=PupilPre>]. Erişim Tarihi: 28.06.2022.
- KYRÖLÄINEN AJ, PORRETTA V, VAN RIJ J, JÄRVIKIVI J, KYRÖLÄINEN MAJ (2020). Package ‘PupilPre’. Erişim Adresi: [<https://mran.revolutionanalytics.com/snapshot/2020-04-25/web/packages/PupilPre/PupilPre.pdf>]. Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- LAENG B, ØRBO M, HOLMLUND T, MIOZZO M (2011). Pupillary stroop effects. *Cognitive Processing*, **12**: 13–21.
- LAENG, B., SIROIS, S., GREDEBÄCK, G. (2012). Pupillometry: A window to the preconscious? *Perspectives on Psychological Science*, **7**(1): 18-27.
- LAKOFF, G. (2012), Explaining embodied cognition results. *Topics in Cognitive Science*, **4**: 773-785. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1111/j.1756-8765.2012.01222.x>
- LENTH R, LOVE J (2018). lsmeans: Least-squares means. R package version 2.30–0. Erişim Adresi: [<https://cran.r-project.org/web/packages/lsmeans/lsmeans.pdf>]. Erişim Tarihi: 15.06.2022.
- LETH-STEENSEN C, CITTA R (2016). Bad–good constraints on a polarity correspondence account for the spatial–numerical association of response codes (SNARC) and markedness association of response codes (MARC) effects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **69**(3): 482-494.

- LETH-STEENSEN C, LUCAS J, PETRUSIC WM (2011). Modelling SNARC by using polarity codes to adjust drift rates. *Proceedings of Fechner Day*, 27: 357-362.
- LICHTENSTEIN-VIDNE L, GABAY S, COHEN N, HENIK A (2017). Lateralisation of emotions: evidence from pupil size measurement. *Cognition & Emotion*, 31(4): 699–711. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1080/02699931.2016.1164668>
- LOETSCHER T, BOCKISCH CJ, BRUGGER P (2008). Looking for the answer: The mind's eye in number space. *Neuroscience*, 151(3): 725–729.
- LOETSCHER T, BOCKISCH CJ, NICHOLLS ME, BRUGGER, P (2010). Eye position predicts what number you have in mind. *Current Biology*, 20(6): 264-265.
- LOETSCHER T, SCHWARZ U, SCHUBIGER M, BRUGGER P (2008). Head turns bias the brain's internal random generator. *Current Biology*, 18(2): 60-62.
- MACLACHLAN C, HOWLAND HC (2002). Normal values and standard deviations for pupil diameter and interpupillary distance in subjects aged 1 month to 19 years. *Ophthalmic and Physiological Optics*, 22(3): 175-182.
- MARIAN V, BLUMENFELD HK, KAUSHANSKAYA M (2007). The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q): Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech, Language and Hearing Research: JSLHR*, 50(4), 940–967. [Electronic Journal] [https://doi.org/10.1044/1092-4388\(2007/067\)](https://doi.org/10.1044/1092-4388(2007/067))
- MATHÔT S, FABIUS J, VAN HEUSDEN E, VAN DER STIGCHEL S (2018). Safe and sensible preprocessing and baseline correction of pupil-size data. *Behavior Research Methods*, 50(1): 94-106. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.3758/s13428-017-1007-2>
- MISHKIN M, UNGERLEIDER LG, MACKO KA (1983). Object vision and spatial vision: two cortical pathways. *Trends in Neurosciences*, 6: 414-417.
- MOCK J, HUBER S, KLEIN E, MOELLER, K (2016). Insights into numerical cognition: Considering eye-fixations in number processing and arithmetic. *Psychological Research*, 80(3): 334-359.
- MYACHYKOV A, ELLIS R, CANGELOSI A, FISCHER MH (2016). Ocular drift along the mental number line. *Psychological Research*, 80(3): 379-388.
- NALÇACI E, KALAYCIOĞLU C, GÜNEŞ E, ÇİÇEK M (2002). El tercihi anketinin geçerlik ve güvenilirliği. *Türk Psikiyatri Dergisi*, 13(2), 99-106.
- NEWCOMBE NS, LEVINE SC, MIX KS (2015). Thinking about quantity: The intertwined development of spatial and numerical cognition. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Cognitive Science*, 6(6): 491-505.

- NIEDER A, DEHAENE S (2009). Representation of number in the brain. *Annual Review Of Neuroscience*, **32**(1): 185-208.
- NIEDER A, DIESTER I, TUDUSCIUC O (2006). Temporal and spatial enumeration processes in the primate parietal cortex. *Science*, **313**(5792): 1431–1435. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1126/science.1130308>
- NIEDER A, FREEDMAN DJ, MILLER EK (2002). Representation of the quantity of visual items in the primate prefrontal cortex. *Science*, **297**(5587): 1708–1711. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1126/science.1072493>
- NIEDER A, MILLER EK (2004). A parieto-frontal network for visual numerical information in the monkey. *Proc. Natl. Acad. Sci*, **101**: 7457-7462.
- NINAUS M, MOELLER K, KAUFMANN L, FISCHER MH, NUERK HC, WOOD G (2017). Cognitive mechanisms underlying directional and non-directional spatial-numerical associations across the lifespan. *Frontiers in psychology*, **8**: 1421. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.01421>
- O'CONNELL RG (2015). Behavioral and electrophysiological evidence of opposing lateral visuospatial asymmetries in the upper and lower visual fields. *Cortex*, **63**: 220–231. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2014.09.003>
- PATRO K, NUERK HC, CRESS U, HAMAN M (2014). How number space relationships are assessed before formal schooling: A taxonomy proposal. *Frontiers in Psychology*, **5**: 419. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.00419>.
- PELLEGRINO M, PINTO M, MARSON F, LASAPONARA S, ROSSI-ARNAUD C, CESTARI V., & DORICCHI, F. (2019). The attentional-SNARC effect 16 years later: no automatic space–number association (taking into account finger counting style, imagery vividness, and learning style in 174 participants). *Experimental Brain Research*, **237**(10), 2633-2643.
- PETERSEN SE, POSNER MI (2012). The attention system of the human brain: 20 years after. *Annual Review Of Neuroscience*, **35**: 73.
- PRESSIGOUT A, CHARVILLAT A, MERSAD K, DORÉ-MAZARS K (2019). Time dependency of the SNARC effect for different number formats: Evidence from saccadic responses. *Psychological Research*, **83**(7): 1485-1495.
- PROCTOR RW, CHO YS (2006). Polarity correspondence: A general principle for performance of speeded binary classification tasks. *Psychological Bulletin*, **132**(3): 416.
- PROCTOR RW, XIONG A (2015). Polarity correspondence as a general compatibility principle. *Current Directions in Psychological Science*, **24**(6): 446-451.
- R DEVELOPMENT CORE TEAM (2017) R: A Language and Environment for Statistical Computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. Erişim Adresi: [http://www.R-project.org]. Erişim Tarihi: 28.06.2022.

- RASHIDI-RANJBAR N, GOUDARZVAND M, JAHANGIRI S, BRUGGER P, LOETSCHER T (2014). No horizontal numerical mapping in a culture with mixed-reading habits. *Frontiers in Human Neuroscience*, **8**: 72. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.3389/fnhum.2014.00072>.
- RATCLIFF R (1993). Methods for dealing with reaction time outliers. *Psychological Bulletin*, **114**(3): 510.
- REICHLE RV, BIRDSOONG D (2014). Processing focus structure in L1 and L2 French: L2 proficiency effects on ERPs. *Studies in Second Language Acquisition*, **36**(3): 535-564.
- RIEMER M, DIERSCH N, BUBLATZKY F, WOLBERS T (2016). Space, time, and numbers in the right posterior parietal cortex: Differences between response code associations and congruency effects. *NeuroImage*, **129**: 72-79.
- RINALDI L, DI LUCA S, HENIK A, GIRELLI L (2014). Reading direction shifts visuospatial attention: An interactive account of attentional biases. *Acta Psychologica*, **151**: 98-105. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2014.05.018>.
- RUGANI R, DE HEVIA MD (2017). Number-space associations without language: Evidence from preverbal human infants and non-human animal species. *Psychon Bull Rev*, **24**: 352-369. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.3758/s13423-016-1126-2>
- RUGANI R, VALLORTIGARA G, PRIFTIS K, REGOLIN L (2015). Animal cognition: Number-space mapping in the newborn chick resembles humans' mental number line. *Science*, **347**(6221): 534-536. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1126/science.aaa1379>
- SANTI A, HOOVER C, SIMMONS S (2011). Rats' memory for time and relational responding in the duration-comparison procedure. *Learning and Motivation*, **42**(2): 173-184. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/j.lmot.2011.01.004>
- SCHWARZ W, KEUS IM (2004). Moving the eyes along the mental number line: Comparing SNARC effects with saccadic and manual responses. *Perception & Psychophysics*, **66**(4): 651-664.
- SHAKI S, FISCHER MH (2008). Reading space into numbers-A cross-linguistic comparison of the SNARC effect. *Cognition*, **108**(2): 590-599.
- SHAKI S, FISCHER MH (2012). Multiple spatial mappings in numerical cognition. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **38**(3): 804-809.
- SHAKI S, FISCHER MH, PETRUSIC WM (2009). Reading habits for both words and numbers contribute to the SNARC effect. *Psychonomic Bulletin and Review*, **16**(2): 328-331.
- SIEGLER RS (2016). Magnitude knowledge: The common core of numerical development. *Developmental Science*, **19**(3): 341-361.

- SIEGLER RS, BOOTH JL (2004). Development of numerical estimation in young children. *Child Development*, **75**: 428-444. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1111/j.1467-8624.2004.00684.x>
- SIEGLER RS, OPFER JE (2003). The development of numerical estimation: evidence for multiple representations of numerical quantity. *Psychological Science*, **14**(3): 237–243. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1111/1467-9280.02438>
- SNELL RS (2010). Clinical Neuroanatomy. Lippincott Williams & Wilkins, Washington, 338-339.
- SR RESEARCH LTD. (2010). EyeLink user manual. Version 1.5.2. Erişim Adresi: [<http://sr-research.jp/support/EyeLink%201000%20User%20Manual%201.5.0.pdf>]. Erişim Tarihi: 28.06.2022.
- STÖRMER VS, LI SC, HEEKEREN HR, LINDENBERGER U (2013). Normal aging delays and compromises early multifocal visual attention during object tracking. *Journal of Cognitive Neuroscience*, **25**(2): 188–202. [Electronic Journal] https://doi.org/10.1162/jocn_a_00303
- THOMPSON CA, OPFER JE (2008). Costs and benefits of representational change: effects of context on age and sex differences in symbolic magnitude estimation. *Journal of Experimental Child Psychology*, **101**(1): 20–51.
- TOOMARIAN EY, HUBBARD EM (2018). The fractions SNARC Revisited: Processing fractions on a consistent mental number line. *Q. J. Exp. Psychol.* **0**: 1–37. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1080/17470218.2017.1350867>
- VAN DER WEL P, STEENBERGEN H (2018). Pupil dilation as an index of effort in cognitive control tasks: A review. *Psychonomic Bulletin & Review*, **25**: 2005–2015. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.3758/s13423-018-1432-y>
- VAN DIJCK JP, ABRAHAMSE EL, ACAR F, KETELS B, FIAS W (2014). A working memory account of the interaction between numbers and spatial attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, **67**(8): 1500-1513.
- VAN DIJCK JP, FIAS W (2011). A working memory account for spatial–numerical associations. *Cognition*, **119**(1): 114-119.
- VAN RIJ J, HENDRIKS P, VAN RIJN H, BAAYEN RH, WOOD SN (2019). Analyzing the time course of pupillometric data. *Trends in Hearing*, **23**: 2331216519832483.
- VAN RIJ J, WIELING M, BAAYEN RH, VAN RIJN H (2017). itsadug: Interpreting Time Series and Autocorrelated Data Using GAMMs. Erişim Adresi: [<https://cran.r-project.org/web/packages/itsadug/itsadug.pdf>]. Erişim Tarihi: 27.06.2022.
- WALSH V (2003). A theory of magnitude: common cortical metrics of time, space and quantity. *Trends in Cognitive Sciences*, **7**(11): 483-488.

- WINTER B, MATLOCK T, SHAKI S, FISCHER MH (2015). Mental number space in three dimensions. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, **57**: 209–219. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2015.09.005>
- WOOD GM, WILLMES K, NUERK H, FISCHER MH (2008). On the cognitive link between space and number: A meta-analysis of the SNARC effect. *Psychology Science*, **50**: 489.
- WOOD S, SCHEIPL F (2020). gamm4: Generalized Additive Mixed Models using ‘mgcv’ and ‘lme4’. R package version 0.2-6. Erişim Adresi: [<https://cran.r-project.org/web/packages/gamm4/gamm4.pdf>]. Erişim Tarihi: 27.06.2022.
- WOOD SN (2006). Generalized Additive Models: An Introduction with R (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1201/9781315370279>
- WOOD SN (2011). Fast stable restricted maximum likelihood and marginal likelihood estimation of semiparametric generalized linear models. *Journal of the Royal Statistical Society: Series B (Statistical Methodology)*, **73**(1): 3–36.
- YAN L, YANG G, NAN W, LIU X, FU S (2021). The SNARC effect occurs in the response-selection stage. *Acta Psychologica*, **215**: 103292.
- ZEBIAN S (2005). Linkages between number concepts, spatial thinking, and directionality of writing: the snarc effect and the reverse snarc effect in english and arabic monoliterates, biliterates, and illiterate arabic speakers. *J. Cogn. Cult.* **5**: 165–190. [Electronic Journal] <https://doi.org/10.1163/1568537054068660>
- ZOHAR-SHAI B, TZELGOV J, KARNI A, RUBINSTEN O (2017). It does exist! A left-to-right spatial–numerical association of response codes (SNARC) effect among native Hebrew speakers. *Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance*, **43**(4): 719.

Ek-1.a. Aydınlatılmış Onam Formu

Aydınlatılmış Onam Formu

Araştırmanın adı: Anadili Türkçe ve Anadili Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisinin Karşılaştırılması: Bir Göz İzleme Çalışması

Sayın gönüllü,

Ankara Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, Disiplinler Arası Sinirbilimleri Anabilim Dalı Doktora Programı Tezi kapsamında planlanmış olan yukarıda adı yazılı araştırmaya katılmak üzere davet edilmiş bulunuyorsunuz. Bu araştırmada yer almayı kabul etmeden önce, araştırmanın ne amaçla yapılmak istendiğini anlamanız ve kararınızı bu bilgilendirme çerçevesinde özgürce vermeniz gerekmektedir. Aşağıdaki bilgileri lütfen dikkatlice okuyunuz, sorularınız olursa sorunuz ve açık yanıtlar isteyiniz.

Bu çalışmanın amacı, insanlarda okuma-yazma yönünün, sayı işleme becerisi üzerindeki etkisini incelemektir. Çalışmaya katılma ölçütleri (içerme kriterleri); sağlıklı, 18-65 yaş aralığında, en az lise mezunu olmak, normal zekâ düzeyine sahip olmak, sağ el tercihi baskın olmak ve çalışmaya katılım konusunda onam vermiş olmak şeklinde belirlenmiştir. Herhangi bir nörolojik, psikiyatrik, gelişimsel bozukluk, mental retardasyon ve/veya ağır kafa travması öyküsü bulunması, sol el tercihi baskın olmak, çalışmaya katılım konusunda onam vermemiş olmak ise dışlama kriteri olarak belirlenmiştir.

Çalışma dört farklı katılımcı grup üzerinde yürütülecektir: Anadili Türkçe olan (30 kişi), anadili Arapça olan (30 kişi), anadili Türkçe olup ikinci dil olarak Arapça öğrenen (30 kişi) ve anadili Arapça olup ikinci dil olarak Türkçe öğrenen (30 kişi) olmak üzere, toplam 120 gönüllü çalışmaya katılacaktır. Bu dört gruptan birinin özelliklerini taşıdığınız ve yukarıda belirtilen içerme kriterlerini karşıladığınız için çalışmaya davet edilmiş bulunmaktasınız.

Deneyler, Ankara Üniversitesi Dil Tarih Coğrafya Fakültesi Dilbilim Bölümü bünyesinde bulunan Göz İzleme Laboratuvarında gerçekleştirilecektir. Çalışma, size amaç ve yapılacak uygulama hakkında bilgi verilmesi ve onayınızın alınması ile başlayacaktır. Öncelikle demografik bilgilerinizin, geçmiş sağlık öykünüzün ve yabancı dil eğitimi geçmişinize ilişkin bilgilerinizi almak amacıyla, araştırmacı tarafından hazırlanan "Katılımcı Bilgi Formu"nu doldurmanız istenecektir. Sonra deneylere ilişkin alıştırma yaptırılacaktır. Daha sonra bilgisayar başında sayı işleme becerisini değerlendirmeye yönelik üç görevi tamamlamanız istenecektir. Siz görevleri yaparken aynı zamanda da göz takip cihazı ile göz hareketleriniz kaydedilecektir. Göz takibi işlemi, girişimsel bir işlem olmayıp, bilgisayara bağlı video kamera aracılığıyla göz hareketlerinizin otomatik olarak kaydedilmesi söz konusudur. Her bir görev, yaklaşık olarak 10 dk (toplam 30 dk) sürecektir. Buna göre her bir katılımcı için, toplam 1-1 buçuk saatte tamamlanması öngörülmektedir.

Yapılacak deneyin hiçbir aşamasında, mahrem/hassas konularda bilgilerinizin alınması söz konusu değildir. Ayrıca, tıbbi bir müdahale de bulunmamaktadır. Bu nedenle, deneylerin tıbbi veya psikososyal açıdan hiçbir yan etkisi veya olumsuz sonucu beklenmemektedir. Çalışmaya katılmamanızın veya çalışmanın herhangi bir aşamasında çalışmadan ayrılmanızın, herhangi bir olumsuz sonucu da bulunmamaktadır.

Bu araştırmada yer almak tümüyle sizin isteğinize bağlıdır. Araştırmada yer almayı reddedebilirsiniz ya da başladıktan sonra yarıda bırakabilirsiniz. Bu araştırmanın sonuçları bilimsel amaçlarla kullanılacaktır. Araştırmadan çekilmeniz ya da araştırmacı tarafından araştırmadan çıkarılmanız halinde, sizle ilgili veriler kullanılmayacaktır. Ancak veriler bir kez anonimleştikten sonra araştırmadan çekilmeniz mümkün olmayacaktır. Sizden elde edilen tüm bilgiler gizli tutulacak, araştırma yayınlandığında da varsa kimlik bilgilerinizin gizliliği korunacaktır.

Yukarıda yer alan ve araştırmaya başlanmadan önce gönüllülere verilmesi gereken bilgileri içeren metni okudum (ya da sözlü olarak dinledim). Eksik kaldığını düşündüğüm konularda sorularımı araştırmacılara sordum ve doyurucu yanıtlar aldım. Yazılı ve sözlü olarak tarafıma sunulan tüm açıklamaları ayrıntılarıyla anladığım kanısındayım. Çalışmaya katılmayı isteyip istemediğim konusunda karar vermem için yeterince zaman tanındı.

Bu koşullar altında, araştırma kapsamında elde edilen şahsıma ait bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını, gizlilik kurallarına uyulmak kaydıyla sunulmasını ve yayınlanmasını, hiçbir baskı ve zorlama altında kalmaksızın, kendi özgür irademle kabul ettiğimi beyan ederim.

...../...../2020

Elmas GÜLCAN ATALAR
Araştırmacı

...../...../2020

.....
Katılımcı

Ek-1.b. Aydınlatılmış Onam Formu (Arapça versiyonu)

نموذج الموافقة المسبقة

اسم الدراسة: مقارنة بين تأثير الترافق المكاني العددي لرموز الاستجابة على كل ممن لغتهم الأولى اللغة التركية، وممن لغتهم الأولى اللغة العربية: دراسة عن طريق المراقبة بالعين

عزيزي المتطوع/ المتطوعة،

لقد تمت دعوتك للمشاركة في البحث الكتابي المذكور أعلاه والذي تم التخطيط له ضمن نطاق أطروحة برنامج الدكتوراه في العلوم العصبية متعددة التخصصات، في معهد جامعة أنقرة للعلوم الصحية. قبل موافقتك على الانضمام لهذه الدراسة، يجب أن تفهم الغرض ورائها وعليه يجب اتخاذ قرارك بحرية في إطار هذه المعلومات. اقرأ المعلومات الواردة أدناه بدقة بالغة، في حال كان لديك أي أسئلة لا تتردد في الاستفسار عنها وطلب إجابات واضحة.

الهدف من هذه الدراسة هو دراسة تأثير القراءة والكتابة على مهارات معالجة الأرقام. معايير المشاركة (معايير الانضمام للدراسة): أن يكون بصحة جيدة، يتراوح عمره بين 18 و 65 عامًا، أن يكون خريجًا من مدرسة ثانوية على الأقل، مستوى ذكائه طبيعي، ويفضل أن يكون من مستخدمي اليد اليمنى، وبالتأكيد يلزم موافقته على الانضمام. في حال وجود أي اضطرابات عصبية أو نفسية أو أي مشاكل متعلقة بالنمو و/أو تخلف عقلي و / أو تاريخ من الإصابات الشديدة في الرأس، أو في حال كان المتطوع أعسر، أو غير راض عن الانضمام إلى الدراسة، فإن كل ما سبق يعد سببًا كافيًا لاستبعاده.

سيتم إجراء الدراسة على أربع مجموعات مختلفة من المشاركين: 30 شخص ممن لغتهم الأولى هي اللغة التركية، و 30 شخص ممن لغتهم الأولى هي اللغة العربية، و 30 شخص ممن لغتهم الأولى هي اللغة التركية ولغتهم الثانية هي اللغة العربية، و 30 شخص ممن لغتهم الأولى هي اللغة العربية ولغتهم الثانية هي اللغة التركية بإجمالي 120 متطوع. أنت مدعو للانضمام لهذه الدراسة، كونك تملك صفات إحدى هذه المجموعات الأربع وتفي بمعايير المشاركة المذكورة أعلاه.

سيتم إجراء الاختبارات في مختبر في قسم اللغويات، كلية اللغات و التاريخ والجغرافيا بجامعة أنقرة، عن طريق المراقبة بالعين المجردة. تبدأ الدراسة بإعطائك معلومات حول الاختبار والغرض من ورائه ومن ثم الحصول على موافقتك. بادئ ذي بدء، سيُطلب منك ملء - نموذج معلومات المشاركين - الذي أعده الباحث من أجل الحصول على بياناتك الديموغرافية وتاريخك الصحي السابق وخلفية تعلم اللغة الأجنبية الخاصة بك. ثم يتم عمل التدريبات المتعلقة بالاختبارات. ثم سيُطلب منك بعد ذلك إكمال ثلاث مهام لتقييم مهارات معالجة الأرقام لديك أمام الكمبيوتر. سيتم تسجيل حركات عينيك باستخدام جهاز تتبع العين أثناء قيامك بالمهام الموكلة إليك. لا يعتبر تتبع العين إجراءً تدخلًا على الاختبار، إنما يتم تسجيل حركات عينك تلقائيًا بواسطة كاميرا الفيديو المتصلة بالكمبيوتر. سوف تستغرق كل مهمة حوالي 10 دقائق (إجمالي 30 دقيقة). وعليه، من المتوقع أن يكمل كل مشارك مهامه في نصف ساعة.

لن يتم طلب أي من معلوماتك السرية والخاصة في أي مرحلة من مراحل هذه الاختبارات. ولا يوجد أيضًا تدخل طبي. لذلك، لا يتوقع أي آثار جانبية أو عواقب سلبية لهذه الاختبارات. لا توجد عواقب سلبية لعدم المشاركة في الدراسة أو تركها في أي مرحلة من المراحل.

الانضمام إلى هذه الدراسة تعتمد على رغبتك بشكل كلي. يمكنك رفض المشاركة في هذه الدراسة أو يمكنك الانسحاب منها بعد البدء. سيتم استخدام نتائج هذه الدراسة لأغراض علمية. إذا قمت بالانسحاب من هذه الدراسة أو قام الباحث بإخراجك منها، فلن يتم مشاركة البيانات الخاصة بك. ولكنه في نفس الوقت، بمجرد الكشف عن البيانات مجهولة الهوية، لن يصبح انسحابكم من هذه الدراسة ممكنًا. سيتم الاحتفاظ بسرية جميع البيانات الخاصة بك، كما يتم حماية بيانات الهوية الخاصة بك في حال نشر الدراسة.

لقد قمت بقراءة (أو سمعت شفهيًا) المعلومات المذكورة أعلاه والتي يجب تقديمها للمتطوعين قبل بدء البحث. لقد طرحت على الباحثين الاستفسارات التي جالت في خاطري، وتلقيت إجابات مرضية. أقر أنني أفهم كل التفسيرات الخطية والشفوية التي قدمت لي بشكل تفصيلي. لقد أعطيت وقتًا كافيًا لتحديد ما إذا كنت أرغب في المشاركة أم لا. بموجب تلك الشروط، أعلن موافقتي على استخدام المعلومات التي تم الحصول عليها في نطاق الدراسة للأغراض العلمية، وعرضها ونشرها على العامة مع مراعاة قواعد الخصوصية والسرية، وذلك بكامل إرادتي الحرة ودون أي ضغط أو إكراه من أي نوع.

2020/...../.....

2020/...../.....

.....

الأماس جولجان أطلالار

المشارك

الباحث

(المتطوع)

Ek-2.a. Katılımcı Bilgi Formu

KATILIMCI BİLGİ FORMU		
Tarih :/...../.....		
Katılımcının Adı-Soyadı:		
GSM :		
e-mail adresi :		
Grubu:		
☐	Anadili Türkçe	☐ Anadili Türkçe ikinci dili Arapça
☐	Anadili Arapça	☐ Anadili Arapça ikinci dili Türkçe
SOSYODEMOGRAFİK BİLGİLER		
Cinsiyeti:		
Doğum tarihi ve yeri:		
Eğitim düzeyi :		
☐	Lise mezunu	☐ Yüksek lisans öğrencisi / mezunu
☐	Lisans öğrencisi / mezunu	☐ Doktora öğrencisi /mezunu
İş ve ekonomik durumu		
☐	Öğrenci	☐ Emekli
☐	Çalışıyor	☐ Diğer
Medeni hali		
☐	Evli	☐ Boşanma/Eş kaybı
☐	Bekar	☐ Diğer
SAĞLIK DURUMU		
	VAR	YOK
Herhangi bir engel durumu veya duyu kaybı/yetersizliği var mı? (İşitme, görme, ortopedik, mental retardasyon ...vb)	Açıklayınız:.....	
Madde kötüye kullanımı / bağımlılığı var mı?	Açıklayınız:.....	
Herhangi bir kronik sistemik hastalık öyküsü (Diyabet, böbrek hastalığı, kardiovasküler bozukluklar, tiroid bozuklukları, karaciğer hastalıkları) var mı?	Açıklayınız:.....	
Herhangi bir nörolojik bozukluk ya da ağır kafa travması öyküsü (epilepsi, parkinsonizm, demans, inme, multiple skleroz...vs) var mı?	Açıklayınız:.....	
Herhangi bir psikiyatrik tanı (Duygu durum bozuklukları, kaygı bozuklukları, travma ...vb) var mı?	Açıklayınız:.....	
Herhangi bir gelişimsel bozukluk (Dikkat eksikliği hiperaktivite bozukluğu, özgül öğrenme güçlüğü,	Açıklayınız:.....	

otizm spektrum bozukluklarıvb) öyküsü var mı?		
Görme alanını etkileyen herhangi bir bozukluk öyküsü (görsel-uzamsal ihmal sendromu ...vb) var mı?	Açıklayınız:	
DİL BECERİLERİ		
Dil gelişimi ile ilgili herhangi bir bozukluk tanısı var mı? (Akıcı konuşma bozukluğu, gecikmiş dil ve konuşma bozukluğu, artikulasyon bozukluğu ...vb)		
Anadiliniz nedir?		
İkinci diliniz nedir? (Varsa) belirtiniz:		
Herhangi bir ikinci dil maruziyetiniz var mı? (Cevabınız "Evet" ise aşağıdaki soruları yanıtlayınız.) :		
İkinci dile maruz kalma nedeni / şekli:		
☐ Ev ortamında ikinci dil konuşulması (ebeveynin / bakıcının yabancı dil konuşması...vb)	Açıklayınız:	
☐ Ev dışı ortamda (okul, sosyal çevre ...vb) ikinci dil konuşulması	Açıklayınız:	
☐ Eğitim dili anadilde olmak üzere, yabancı dil eğitimi ağırlıklı eğitim veren eğitim kurumunda okumak.	Açıklayınız:	
☐ Yabancı dil kursu almış olmak.	Açıklayınız:	
☐ Diğer (dini eğitim, uzun süreli yurtdışı deneyimi ...vb nedenler)	Açıklayınız:	
İkinci dile maruz kalma yaşı:		
☐ 0-4 yaş	Açıklayınız:	
☐ 5-6 yaş	Açıklayınız:	
☐ 7-12 yaş	Açıklayınız:	
☐ 12-18 yaş	Açıklayınız:	
☐ 18 yaş ve üzeri	Açıklayınız:	
DENEY ÖNCESİ KONTROL EDİLECEK ETKENLER		
<i>Deneye başlamadan önce, bütün katılımcılar için aşağıdaki etkenleri kontrol ediniz:</i>	EVET	HAYIR

1	Sigara kullanıyor musunuz?	Açıklayınız: Günde kaç adet sigara kullanıyorsunuz? En son ne zaman sigara içtiniz?	
2	Kahve kullanıyor musunuz ?	Açıklayınız: Günde kaç adet kahve tüketirsiniz? En son ne zaman kahve içtiniz?	
3	Dikkat süreçlerinizi etkileyebilecek herhangi bir ilaç (alerji ilaçları, epilepsi ilaçları, depresyon ilaçları, kaygı giderici ilaçlar, tiroid ilaçları...vb) kullanıyor musunuz?	Açıklayınız: İlacın adı nedir? En son ne zaman bu ilacı kullandınız?.....	
4	Lens kullanıyor musunuz?	Açıklayınız: Numaralı mı, aksesuar amaçlı mı? Şu anda lens gözünüzde lens var mı? Deney sırasında çıkarma imkanınız var mı?	
5	Gözlük kullanıyor musunuz ?	Açıklayınız: Numaralı mı, aksesuar amaçlı mı?..... Veri ölçümlerine etki etmesi halinde, deney sırasında çıkarma imkanınız var mı?	
Kadın katılımcılar için, aşağıdaki etkenleri kontrol ediniz:			
4	Menstrasyon döngünüz düzenli midir?	Açıklayınız: Hangi periyotta (kaç günde bir) adet görürsünüz?..... Son adet tarihiniz (başlangıç-bitiş):	Açıklayınız: Menstrasyon döngünüzü etkileyen herhangi bir tıbbi neden tespit edildi mi?:

5	Menstrasyon döngünüzün herhangi bir aşamasında fiziksel - ruhsal belirgin değişiklik yaşıyor mısınız? (Yoğun fiziksel ağrı, aşırı yorgunluk, premenstrual sendrom...vb)	Açıklayınız: Hangi değişiklikleri yaşıyorsunuz? Şu anda bu belirtiler var mı?..... 	
6	Doğum kontrolüne yönelik herhangi hormonal düzenleyici yöntem (oral kontraseptif, aylık enjeksiyon, rahim içi araç ...vb) kullanıyor musunuz?	Açıklayınız: Hangi ilaç / araç ? En son ne zaman oral kontraseptif kullandınız ?.....	
7	Doğum kontrolüne yönelik kullandığınız yöntemden kaynaklı herhangi bir duyu durum değişikliği yaşıyor mısınız?	Açıklayınız: Hangi değişiklikleri yaşıyorsunuz? Şu anda bu belirtiler var mı? 	
8	Şu anda gebelik durumunuz veya gebelik şüphemiz var mı?	Açıklayınız: Gebeliğinizle ilgili riskli bir durum var mı?..... Gebelik durumuna bağlı herhangi bir fiziksel-ruhsal belirgin değişiklik yaşıyor musunuz?..... 	

Ek-2.b. Katılımcı Bilgi Formu (Arapça versiyonu)

نموذج بيانات المشاركين		
التاريخ:/...../.....		
اسم المشارك بالكامل:		
رقم الهاتف :		
البريد الإلكتروني :		
التصنيف:		
☐ لغته الأم هي التركية	☐ لغته الأم هي العربية	
☐ لغته الأم هي التركية، ولغته الثانية هي العربية	☐ لغته الأم هي العربية، ولغته الثانية هي التركية	
البيانات الاجتماعية والديموغرافية		
الجنس:		
تاريخ ومحل الميلاد:		
المستوى التعليمي:		
☐ خريج مدرسة ثانوية	☐ طالب جامعي / خريج	
☐ طالب دكتوراه / خريج	☐ طالب جامعي / خريج	
الحالة التجارية والاقتصادية		
☐ متقاعد	☐ طالب	
☐ آخر	☐ يعمل	
الحالة الاجتماعية		
☐ متزوج	☐ مطلق / أرمل	
☐ أعزب	☐ آخر	
الحالة الصحية		
لا يوجد	يوجد	
برجى التوضيح:	هل تعاني من أي نوع من الإعاقة أو فشل/فقدان للحواس؟ (السمع ، الرؤية ، العظام ، التخلف العقلي ، إلخ.)	
برجى التوضيح:	هل تتعاطى أو تسئ استعمال العقاقير والمخدرات؟	
برجى التوضيح:	هل لديك أي تاريخ من الأمراض المزمنة (مرض السكري أو أمراض الكلى واضطرابات القلب والأوعية الدموية واضطرابات الغدة الدرقية وأمراض الكبد)؟	
برجى التوضيح:	هل لديك أي تاريخ من الاضطرابات العصبية أو سيق وتعرضت لإصابة شديدة في الرأس (الصرع ، الشلل الرعاش ، الخرف ، السكتة الدماغية ، الصلابة المتعددة ، إلخ)؟	
برجى التوضيح:	هل تعاني من أي اضطراب نفسي (اضطرابات المزاج ، نوبات القلق ، الصدمات ، إلخ)؟	
برجى التوضيح:	هل سبق وعانيت من اضطراب في النمو (اضطراب نقص الانتباه وفرط النشاط ، اضطرابات تعلم معينة، اضطراب التوحد، وما شابه)؟	
برجى التوضيح:	هل لديك أي تاريخ لاضطرابات من شأنها أن تؤثر على المجال البصري (إهمال حيزي نصفي، وإلخ) ؟	

المهارات اللغوية		
هل تعاني من أي اضطرابات متعلقة بتطور اللغة؟ (اضطراب في التحدث بطلاقة ، تأخر اللغة واضطراب الحديث، اضطراب النطق ، وما إلى ذلك)		
.....		
.....		
ما هي لغتك الثانية؟ اكتبها (في حال وجودها)		
.....		
هل تعرضت لتجربة أي لغة ثانية؟ (إذا كانت إجابتك "نعم"، يرجى الإجابة عن الأسئلة التالية.)		
سبب/ طريقة تعرضك لتجربة اللغة الثانية		
0	التحدث بلغة ثانية في المنزل (التحدث بلغة اجنبية من قبل الأبوين / أو المرافق الأجنبي / وغيرهم)	يرجى التوضيح:
0	التحدث بها خارج البيت (المدرسة، المرافق الاجتماعية، وما شابه)	يرجى التوضيح:
0	الدراسة في إحدى المؤسسات التعليمية الأجنبية، والتي تهدف إلى كون تلك اللغة الأجنبية تمامًا مثل لغتك الأم.	يرجى التوضيح:
0	الحصول على دورة تدريبية في هذه اللغة الأجنبية	يرجى التوضيح:
0	أسباب أخرى (وازع ديني، السفر طويل الأمد للخارج، وغيرها من الأسباب)	يرجى التوضيح:
عمرك أثناء التعرض لتجربة اللغة الثانية		
0	0-4 سنوات	يرجى التوضيح:
0	5-6 سنوات	يرجى التوضيح:
0	7-12 سنوات	يرجى التوضيح:
0	12-18 سنة	يرجى التوضيح:
0	أكثر من 18 عامًا	يرجى التوضيح:

العوامل الي سيتم فحصها قبل الاختبار		
لا	نعم	قبل البدء في الاختبار، يجب على جميع المشاركين التحقق من العوامل التالية :
	يرجى التوضيح: كم عدد السجائر التي تدخنها يوميًا؟ متى كانت آخر مرة قمت فيها بالتدخين؟	1 هل تدخن؟
	يرجى التوضيح: كم كوبًا من القهوة تحتسي يوميًا؟ متى كانت آخر مرة شربت فيها القهوة؟	2 هل تشرب القهوة؟
	يرجى التوضيح: ما هو نوع الدواء؟ متى كانت آخر مرة تناولته فيها؟	3 هل تستخدم أي نوع من العقاقير التي من شأنها التأثير على انتباهك (أدوية الحساسية ، أدوية الصرع ، أدوية الاكتئاب ، الأدوية المضادة للقلق ، أدوية الغدة الدرقية ، إلخ) ؟
	يرجى التوضيح: هل هي تصحيحية أم تجميلية؟ هل ترتدي العدسات الآن؟ هل يوجد أي احتمال لمغادرتك أثناء الاختبار؟	4 هل ترتدي عدسات؟
	يرجى التوضيح: هل هي تصحيحية أم تجميلية؟ هل بإمكانك خلعها أثناء الاختبار، وذلك في حال تأثيرها على قياسات البيانات؟	5 هل ترتدي نظارات؟

للمشاركات الإناث ، تحققن من العوامل التالية:

يرجى التوضيح: هل هناك أي أسباب طبية تؤثر على انتظام الدورة الشهرية؟	يرجى التوضيح: كم يوماً تستغرق دورتك الشهرية؟ تاريخ آخر دورة شهرية (البدء/الانتهاء):	4 هل الدورة الشهرية منتظمة؟
يرجى التوضيح: اي التغييرات تتعرضي لها؟ هل تعاني حالياً من هذه الأعراض؟	هل تتعرضي لأي تغييرات جسدية أو نفسية في أي مرحلة من مراحل الدورة الشهرية؟ (ألم جسدي شديد ، تعب مفرط ، متلازمة ما قبل الحيض ، إلخ.)	5
اي من هذه المنظمات؟ متى كانت آخر مرة استخدمت فيها موانع الحمل الفموية؟	هل تستخدم أي منظم هرموني لتنظيم النسل (وسائل منع الحمل عن طريق الفم ، حقن شهري ، جهاز داخل الرحم ، إلخ)؟	6
اي التغييرات تتعرضي لها؟ هل تعاني حالياً من هذه الأعراض؟	هل تواجهين أي تغييرات نتيجة استخدامك لموانع الحمل؟	7
يرجى التوضيح: هل يوجد أي احتمال لتعرضك للخطر أثناء الحمل؟ هل تعاني من أي تغيير جسدي ونفسي واضح بسبب الحمل؟	هل انت حامل؟ أو هناك أي احتمال لكونك حامل؟	8

Ek-3.a. El Tercihi Anketi

El tercihi anketi

Sağ el yanıtı için 1 puan

Her ikisi de yanıtı için 2 puan

Sol yanıt için 3 puan veriniz

	Sol el	Sağ el	Her ikisi de
Yazı yazarken			
Çizerken			
Bir şey fırlatırken			
Çekiç kullanırken			
Diş fırçalarken			
Silgi ile silerken			
Makas kullanırken			
Kibrit çakarken			
Bir teneke boya karıştırırken			
Kaşık kullanırken			
Tornavida kullanırken			
Kavanoz kapağı açarken (kapağı açan el)			
Bıçak kullanırken (çatalsız)			

Toplam Puan ☐☐

Göz tercihi

☐

Sol gözün her kullanılmasında 1 puan

Sağ gözün her kullanılmasında 0 puan

Hastadan ortası delik bir kartondan bir yazıyı okumasını isteyiniz. Bu işlemi değişik yazıları okutarak üç kez yapınız. Toplam puanı yukardaki kutuya yazınız.

Ayak tercihi

☐

Sol ayağın her kullanılmasında 1 puan

Sağ ayağın her kullanılmasında 0 puan

Hastadan sırasıyla bir topa iki kez rasgele vurmasını, iki kez bir hedefe yönelik (örneğin bir sandalyenin ayaklarından geçirmesini isteyerek) vurmasını isteyiniz. Ardından birer kez de yere ayağıyla küçük (a) ve büyük (A) harfleri yazdırınız. Toplam puanı yukardaki kutuya yazınız.

Ek-3.b. El Tercihi Anketi (Arapça versiyonu)

El tercihi anketi

Sağ el yanıtı için 1 puan

Her ikisi de yanıtı için 2 puan

Sol yanıt için 3 puan veriniz

كلاهما	اليمنى	اليمنى اليسرى	
			أثناء الكتابة
			عند رسم
			بينما رمي شيء ما
			عند استخدام المطرقة
			عندما تفرش الأسنان
			عند محو الممحاة
			عند استخدام مقص
			بينما ضرب مباراة
			عند خلط القصدير من الطلاء
			باستخدام ملعقة
			عند استخدام مفك البراغي
			عند فتح غطاء الجرة (فتح غطاء الغطاء)
			عند استخدام سكين (بدون شوكة)

Toplam Puan ☐ ☐

Göz tercihi

☐

Sol gözün her kullanılmasında 1 puan

Sağ gözün her kullanılmasında 0 puan

Hastadan ortası delik bir kartondan bir yazıyı okumasını isteyiniz. Bu işlemi değişik yazıları okutarak üç kez yapınız. Toplam puanı yukardaki kutuya yazınız.

Ayak tercihi

☐

Sol ayağın her kullanılmasında 1 puan

Sağ ayağın her kullanılmasında 0 puan

Hastadan sırasıyla bir topa iki kez rasgele vurmasını, iki kez bir hedefe yönelik (örneğin bir sandalyenin ayaklarından geçirmesini isteyerek) vurmasını isteyiniz. Ardından birer kez de yere ayağıyla küçük (a) ve büyük (A) harfleri yazdırınız. Toplam puanı yukardaki kutuya yazınız.

Northwestern Bilingualism & Psycholinguistics Research Laboratory
Marian, Blumenfeld, & Kaushanskaya (2007). The Language Experience and Proficiency Questionnaire (LEAP-Q):
Assessing language profiles in bilinguals and multilinguals. *Journal of Speech Language and Hearing Research*, 50 (4),
940-967.

Translated by Özlem Yüksel-Sökmen, The Graduate Center of the City University of New York, and
Sercan Şerifoğlu, Haliç University, İstanbul; Pencil-and-paper version by Marilyn Logan;
Turkish pencil-and-paper version by İlker Güzelordu, Eastern Mediterranean University.

Dil Becerisi ve Yeterlilik Anketi (DBVY-A)

Katılımcı Kodu		Proje Kodu		Bugünkü Tarih	
Katılımcının Yaşı		Doğum Tarihi		Erkek ☐	Kadın ☐

(1) Lütfen, bildiğiniz dilleri **bilgi seviyenize göre**, sıralı bir şekilde yazınız.

1		2		3		4		5	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

(2) Lütfen, bildiğiniz **dilleri öğrenme sırasına göre**, (anadil başta olmak üzere) sıralı bir şekilde yazınız.

1		2		3		4		5	
---	--	---	--	---	--	---	--	---	--

(3) Lütfen, *halen* bildiğiniz dilleri yüzdelik *ortalama* değerlerle belirtiniz. (Vermiş olduğunuz yüzdelik toplamda %100 olmalı)

Dil					
Yüzdelik					

(4) Eğer herhangi bir yazının, bildiğiniz tüm dillerde çevirisi varsa, bu dillerden hangisini tercih ederdiniz? Lütfen her dil için, yüzdelik bir değer giriniz. Yazının orijinal dilini bilmediğinizi farz ediniz. (Vermiş olduğunuz yüzdelik toplamda %100 olmalı)

Dil					
Yüzdelik					

(5) Bildiğiniz dillerin hepsini bilen bir kişi ile hangi dilde konuşmayı tercih edeceğinizi, yüzdelik olarak belirtiniz. (Vermiş olduğunuz yüzdelik toplamda %100 olmalı)

Dil					
Yüzdelik					

(6) Lütfen, kendinizi ait hissettiğiniz kültürleri yazınız ve 0 ile 10 arasında derecelendiriniz. (Örnek kültürler; Türk, Laz, Kürt, Rum, Ermeni, Alman, Amerikan, vs.)

Kültür: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç	Çok az				orta derece					tamamen

Kültür: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç	Çok az				orta derece					tamamen

Kültür: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç	Çok az				orta derece					tamamen

Kültür: _____

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Hiç	Çok az				orta derece					tamamen

(7) Resmi olarak kaç yıl eğitim aldınız? _____

Lütfen, aldığınız en yüksek eğitim derecesini işaretleyiniz.

- | | | |
|-----------------------------------|--|---|
| ☐ İlkokul | ☐ Meslek Lisesi | ☐ Yüksek Lisans |
| ☐ Ortaokul | ☐ Önlisans | ☐ Doktora / Doçent / Professor |
| ☐ Lise | ☐ Lisans | ☐ Diğer _____ |

(8) ~~Amerika Birleşik Devletleri'ne göç ettiğiniz tarihinizi yazınız.~~ _____

~~Eğer farklı bir ülkeye göç ettiyseniz, lütfen ülke adını ve göç tarihini yazınız.~~

(9) Daha önce;

Görme sorunu ☐ İşitme sorunu ☐ konuşma sorunu ☐ öğrenme sorunu ☐ yaşadınız mı?

(Size uyan kutuları işaretleyiniz).

Eğer varsa, lütfen açıklayınız (herhangi bir düzelme de dahil olmak üzere)

Dil:

Bu dil benim (**Ana** / **İkinci** / **Üçüncü** / **Dördüncü** / **Beşinci**) dilim.

(1)) Dil gelişim dönemlerinizi yaş olarak giriniz:

<i>İlk öğrendiğiniz yaş:</i>	<i>Akıcı konuşmaya başladığınız yaş:</i>	<i>Okumaya başladığınız yaş:</i>	<i>Akıcı olarak okumaya başladığınız yaş:</i>

(2) Lütfen, bu dili öğrendiğiniz çevrelerde geçen süreyi yıl ve ay olarak yazınız.

	Yıl	Ay
Bu dilin konuşulduğu ülkede		
Bu dilin konuşulduğu ailede		
Bu dilin konuşulduğu okul ve/veya iş yerinde		

(3) Lütfen, bu dildeki konuşma-anlama-okuma yeterliliğinizi 1'den 10'a doğru değerlendiriniz.

Konuşma

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	çok az	az	idare eder	biraz	yeterli	yeterliden iyi	iyi	çok iyi	fevkalade	kusursuz

Anlama

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	çok az	az	idare eder	biraz	yeterli	yeterliden iyi	iyi	çok iyi	fevkalade	kusursuz

Okuma

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	çok az	az	idare eder	biraz	yeterli	yeterliden iyi	iyi	çok iyi	fevkalade	kusursuz

(4) Aşağıdaki etkenlerin bu dili öğrenirken sizi ne kadar etkilediğini 1'den 10'a doğru değerlendiriniz

Arkadaşlarla iletişim

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etken değil	Düşük etken				Orta seviye etken					En önemli etken

Aile ile iletişim

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etken değil	Düşük etken				Orta seviye etken					En önemli etken

Okumak

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etken değil	Düşük etken				Orta seviye etken					En önemli etken

Bireysel çalışmak

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etken değil	Düşük etken				Orta seviye etken					En önemli etken

Tv İzlemek

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etken değil	Düşük etken				Orta seviye etken					En önemli etken

Radyo Dinlemek

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Etken değil	Düşük etken				Orta seviye etken					En önemli etken

(5) Lütfen, bu dili öğrenirken aşağıdaki kaynakları ne derece kullandığınızı seçiniz.

Arkadaşlarla iletişim

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

Aile ile iletişim

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

TV izlemek

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

Radyo/müzik dinlemek

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

Okumak

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

Kurs/ Bireysel çalışmak

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

(6) Sizce, bu dildeki yabancı aksanınız hangi düzeyde? (Lütfen seçiniz)

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç	çok hafif	hafif	biraz	orta	anlaşılır	ağır	çok ağır	fazlasıyla ağır	yaygın

(7) Bu dilinizdeki aksanınızdan dolayı, çevrenizdeki kişilerin anadilinizde konuşmadığınızı anlamaları ne sıklıkla başınıza geliyor?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
hiç	neredeyse hiç				arada sırada					her zaman

معمل أبحاث جنوب غرب للازدواجية اللغوية وعلم اللغة النفسي

نرجو الاستشهاد بماريان، بلامينفيلد وكوشانسكايا (2007) استبيان الخبرة والكفاءة اللغوية: تقييم الملفات اللغوية لدى ثنائيي اللغة ومتعددي اللغات. مجلة أبحاث لغة الكلام والسمع، 50 (4)، 940-967

استبيان الخبرة والكفاءة اللغوية

أسم العائلة	الاسم الأول	تاريخ اليوم	
السن	تاريخ الميلاد	ذكر ☐	أنثى ☐

(1) رجاء سرد كل اللغات التي تعلمها بترتيب يمكنك في كل واحدة منها:

١	٢	٣	٤	٥
---	---	---	---	---

(2) رجاء سرد كل اللغات التي تعلمها بترتيب اكتسابك لها (لغتك الأم أولاً):

١	٢	٣	٤	٥
---	---	---	---	---

(3) رجاء سرد النسبة المئوية للوقت الذي تتعرض فيه حالياً لكل لغة في المتوسط.

سوف يكون مجموع نسبك المئوية (100%):

أدرج اللغة هنا:				
أدرج النسبة المئوية هنا:				

(4) عند اختيار قراءة أحد النصوص المتاحة في كل لغاتك، كم بالمائة من الحالات تختار فيها القراءة في كل واحدة من لغاتك؟ نفترض أن النص الأصلي كان مكتوباً بلغة أخرى غير معروفة لك.

سوف يكون مجموع نسبك المئوية (100%):

أدرج اللغة هنا:				
أدرج النسبة المئوية هنا:				

(5) عند اختيار أحد اللغات للحديث مع شخص في نفس مستوى الفصاحة في كل لغاتك، ما هي النسبة المئوية للوقت الذي تختاره للحديث بكل لغة من اللغات؟ رجاء وصف النسبة من إجمالي الوقت الكلي.

سوف يكون مجموع نسبك المئوية (100%):

أدرج اللغة هنا:				
-----------------	--	--	--	--

					الدرج النسبة المنوية هنا:
--	--	--	--	--	------------------------------

(6) يرجى تسمية الثقافات التي تعرف هويتك. على مقياس من صفر إلى عشرة ، يرجى تقييم المدى الذي تعرفه مع كل ثقافة.

الثقافة	لا هوية	هوية منخفضة جدا	1	2	3	4	5	هوية معتدلة	6	7	8	9	10	هوية كاملة

(7) كم عدد سنوات التعليم الرسمي الذين تلقيتهم؟

رجاء اختيار على مستوى تعليمي حصلت عليه (أو المعادل الأمريكي التقريبي للدرجة التي حصلت عليها في دولة أخرى):

☐ أقل من مدرسة ثانوية	☐ جزء من تعليم جامعي	☐ درجة الماجستير
☐ مدرسة ثانوية	☐ تعليم جامعي	☐ دكتوراه في الفلسفة/الطب/القانون
☐ تدريب مهني	☐ جزء من دراسات عليا	☐ أخرى:

(8) اكتب تاريخ هجرتك إلى الولايات المتحدة الأمريكية، إذا كان ينطبق:

إذا هاجرت أبدًا إلى دولة أخرى، رجاء ذكر اسم الدولة وتاريخ الهجرة إليها هنا:

(9) هل تعرضت أبدًا لمشاكل في الرؤية ☐ ، أو ضعف في السمع ☐ ، أو إعاقة في اللغة ☐ ،

أو إعاقة في التعلم ☐ ؟

أذا جاوبت بـ "نعم"، رجاء أشرح (بما في ذلك أي تصحيحات):

اللغة:

هذه هي لغتي (☐ الأم ☐ الثانية ☐ الثالثة ☐ الرابعة ☐ الخامسة)

كل الأسئلة التالية تشير إلى معرفتك بما يلي:

(1) السن الذي:....

أصبحت فصيحا في: الكتابة في:	بدأت القراءة في:	أصبحت فصيحا في:	بدأت فيه اكتساب:
--------------------------------	------------------	-----------------	------------------

(2) رجاء سرد عدد السنوات والشهور التي أمضيتها في كل بيئة لغة:

الشهور	السنوات	
		البلد التي يتحدث فيها باللغة
		العائلة التي يتحدث فيها باللغة
		المدرسة و/أو بيئة العمل التي يتحدث فيها باللغة

(3) على مقياس من صفر إلى عشرة ،الرجاء تحديد مستوى كفاءتك في التحدث والفهم والقراءة بهذه اللغة:

مثالي	ممتاز	جيد جدا	جيد	أكثر بقليل من كافية	كافية	أقل قليلا من كافية	لا بأس	منخفض	منخفض جدا	لا يوجد	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
											الحديث
											فهم اللغة المتحدث بها
											القراءة

(4) على مقياس من صفر إلى عشرة ، رجاء اختيار مدى إسهام العوامل التالية في تعلمك

أهم مساهم					مساهم معتدل				مساهم ضئيل	ليس مساهما	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
											التفاعل مع الأصدقاء
											التفاعل مع الأسرة
											القراءة
											شروط اللغة/التعلم الذاتي
											مشاهدة التلفاز

											الاستماع إلى المذياع
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------

(5) على مقياس من صفر إلى عشرة ، رجاء تقدير إلى أي مدى تتعرض حاليًا لهذه اللغة في السياقات التالية:

دائما					نصف الوقت				على الأغلب لا	أبدا	
10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0	
											التفاعل مع الأصدقاء
											التفاعل مع الأسرة
											القراءة
											شرائط اللغة/التعلم الذاتي
											مشاهدة التلفاز
											الاستماع إلى المذياع

(6) على مقياس من صفر إلى عشرة ، من وجهة نظرك ، ما مقدار اللهجة الأجنبية لديك في هذه اللغة؟

لا يوجد	تقريبا لا يوجد	خفيفة جدا	خفيفة	أحيانا	معتدلة	ضخمة	ثقيلة	ثقيلة جدا	ثقيلة للغاية	دائمة
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(7) على مقياس من صفر إلى عشرة ، كم مرة يتعرف عليك الآخرون على أنك متحدث غير أصلي بناءً على لهجتك بهذه اللغة؟

أبدا	على الاغلب لا				نصف الوقت					دائما
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

اللغة:

هذه هي لغتي (☐ الأم ☐ الثانية ☐ الثالثة ☐ الرابعة ☐ الخامسة)

كل الأسئلة التالية تشير إلى معرفتك بما يلي:

(1) السن الذي:....

بدأت فيه اكتساب:	أصبحت فصيحاً في:	بدأت القراءة في:	أصبحت فصيحاً في القراءة في:
------------------	------------------	------------------	-----------------------------

(2) رجاء سرد عدد السنوات والشهور التي أمضيتها في كل بيئة لغة:

الشهور	السنوات	
		البلد التي يتحدث فيها باللغة
		العائلة التي يتحدث فيها باللغة
		المدرسة و/أو بيئة العمل التي يتحدث فيها باللغة

(3) على مقياس من صفر إلى عشرة ،الرجاء تحديد مستوى كفاءتك في التحدث والفهم والقراءة بهذه اللغة:

لا يوجد	منخفض جداً	منخفض	لا بأس	أقل قليلاً من كافية	كافية	أكثر بقليل من كافية	جيد	جيد جداً	ممتاز	مثالي
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(4) على مقياس من صفر إلى عشرة ، رجاء اختيار مدى إسهام العوامل التالية في تعلمك

أهم مساهم					مساهم معتدل				مساهم ضئيل	ليس مساهماً	
										0	
											التفاعل مع الأصدقاء
											التفاعل مع الأسرة
											القراءة
											شرائط اللغة/التعلم الذاتي
											مشاهدة التلفاز

											الاستماع إلى المذياع
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------

(5) على مقياس من صفر إلى عشرة ، رجاى تقدير إلى أى مدى تتعرض حالياً لهذه اللغة في السياقات التالية:

أبداً	على الأغلب لا					نصف الوقت					دائماً
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
											التفاعل مع الأصدقاء
											التفاعل مع الأسرة
											القراءة
											شرائط اللغة/التعلم الذاتي
											مشاهدة التلفاز
											الاستماع إلى المذياع

(6) على مقياس من صفر إلى عشرة ، من وجهة نظرك ، ما مقدار اللهجة الأجنبية لديك في هذه اللغة؟

لا يوجد	تقريباً لا يوجد	خفيفة جداً	خفيفة	أحياناً	معتدلة	ضخمة	ثقيلة	ثقيلة جداً	ثقيلة للاغاية	دائمة
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(7) على مقياس من صفر إلى عشرة ، كم مرة يتعرف عليك الآخرون على أنك متحدث غير أصلي بناءً على لهجتك بهذه اللغة؟

أبداً	على الأغلب لا					نصف الوقت				دائماً
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

اللغة:

هذه هي لغتي (☐ الأم ☐ الثانية ☐ الثالثة ☐ الرابعة ☐ الخامسة)

كل الأسئلة التالية تشير إلى معرفتك بما يلي:

(1) السن الذي:....

أصبحت فصيحاً في القراءة في:	بدأت القراءة في:	أصبحت فصيحاً في:	بدأت فيه اكتساب:
--------------------------------	------------------	------------------	------------------

(2) رجاء سرد عدد السنوات والشهور التي أمضيتها في كل بيئة لغة:

البلد التي يتحدث فيها باللغة	السنوات	الشهور
العائلة التي يتحدث فيها باللغة		
المدرسة و/أو بيئة العمل التي يتحدث فيها باللغة		

(3) على مقياس من صفر إلى عشرة ،الرجاء تحديد مستوى كفائتك في التحدث والفهم والقراءة بهذه اللغة:

[illegible]

(4) على مقياس من صفر إلى عشرة ، رجا اختيار مدى إسهام العوامل التالية في تعلمك

أهم مساهم	9	8	7	6	مساهم معتدل	5	4	3	2	مساهم ضئيل	1	ليس مساهمًا	
													التفاعل مع الأصدقاء
													التفاعل مع الأسرة
													القراءة
													شرائط اللغة/التعلم الذاتي
													مشاهدة التلفاز

											الاستماع إلى المذياع
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------------------------

(5) على مقياس من صفر إلى عشرة ، رجاى تقدير إلى أى مدى تتعرض حالياً لهذه اللغة في السياقات التالية:

أبداً	على الأغلب لا	1	2	3	4	5	6	7	8	9	دائماً
											10
التفاعل مع الأصدقاء											
التفاعل مع الأسرة											
القراءة											
شرائط اللغة/التعلم الذاتى											
مشاهدة التلفاز											
الاستماع إلى المذياع											

(6) على مقياس من صفر إلى عشرة ، من وجهة نظرك ، ما مقدار اللهجة الأجنبية لديك في هذه اللغة؟

لا يوجد	تقريباً لا يوجد	خفيفة جداً	خفيفة	أحياناً	معتدلة	ضخمة	ثقيلة	ثقيلة جداً	ثقيلة للاغاية	دائمة
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

(7) على مقياس من صفر إلى عشرة ، كم مرة يتعرف عليك الآخرون على أنك متحدث غير أصلي بناءً على لهجتك بهذه اللغة؟

أبداً	على الأغلب لا	1	2	3	4	5	6	7	8	9	دائماً
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

ALFABE AŞINALIĞI DEĞERLENDİRME SORULARI					
Adınız- Soyadınız:					
Tarih:					
Birinci Diliniz:					
ikinci Diliniz (Varsa):					
Aşağıdaki ifadeleri değerlendirerek, ilgili ifadeye ne derece katıldığınızı kendi durumunuza göre 0-4 arasında derecelendiriniz (0=Hiç katılmıyorum; 4=Tamamen katılıyorum.)					
TÜRKÇE LATİN...	0	1	2	3	4
Alfabesine aşinayım.					
Alfabesini sırasıyla ezbere sayabilirim.					
Alfabesindeki harfleri gösterildiğinde okuyabilirim.					
Alfabesindeki harfleri söylendiğinde yazabilirim.					
Alfabesi ile yazılmış sözcükleri okuyabilirim.					
Alfabesi ile sözcükleri söylendiğinde yazabilirim.					
Alfabesi kullanılarak yazılmış bir metni okuyabilirim.					
Alfabesi ile yazılmış metindeki yazım yanlışlarını (harf ekleme/çıkarma/yer değiştirme...vb) fark edebilirim.					
Alfabesi ile yazılmış bir metindeki yazım yanlışlarını düzeltebilirim.					
Türkçe bir metni, dilin gramatik yapısına uygun şekilde (kök ve ek özelliklerine ilişkin kurallara, noktalama işaretlerine ilişkin kurallara...vb uyarak) yazabilirim.					
Aşağıdaki ifadeleri değerlendirerek, ilgili ifadeye ne derece katıldığınızı kendi durumunuza göre 0-4 arasında derecelendiriniz (0=Hiç katılmıyorum; 4=Tamamen katılıyorum.)					
ARAPÇA...	0	1	2	3	4
Alfabesine aşinayım.					
Alfabesini sırasıyla ezbere sayabilirim.					
Alfabesindeki harfleri gösterildiğinde okuyabilirim.					
Alfabesindeki harfleri söylendiğinde yazabilirim.					
Alfabesi ile yazılmış sözcükleri okuyabilirim.					
Alfabesi ile sözcükleri söylendiğinde yazabilirim.					
Alfabesi kullanılarak yazılmış bir metni okuyabilirim.					
Alfabesi ile yazılmış metindeki yazım yanlışlarını (harf ekleme/çıkarma/yer değiştirme...vb) fark edebilirim.					
Alfabesi ile yazılmış bir metindeki yazım yanlışlarını düzeltebilirim.					
Arapça bir metni, dilin gramatik yapısına uygun şekilde (kök ve ek özelliklerine ilişkin kurallara, noktalama işaretlerine ilişkin kurallara...vb uyarak) yazabilirim.					
Aşağıdaki ifadeleri değerlendirerek, ilgili ifadeye ne derece katıldığınızı kendi durumunuza göre 0-4 arasında derecelendiriniz (0=Hiç katılmıyorum; 4=Tamamen katılıyorum.)					
İNGİLİZCE LATİN...	0	1	2	3	4
Alfabesine aşinayım.					
Alfabesini sırasıyla ezbere sayabilirim.					
Alfabesindeki harfleri gösterildiğinde okuyabilirim.					

Alfabesindeki harfleri söylendiğinde yazabilirim.						
Alfabesi ile yazılmış sözcükleri okuyabilirim.						
Alfabesi ile sözcükleri söylendiğinde yazabilirim.						
Alfabesi kullanılarak yazılmış bir metni okuyabilirim.						
Alfabesi ile yazılmış metindeki yazım yanlışlarını (harf ekleme/çıkarma/yer değiştirme...vb) fark edebilirim.						
Alfabesi ile yazılmış bir metindeki yazım yanlışlarını düzeltebilirim.						
İngilizce bir metni, dilin gramatik yapısına uygun şekilde (kök ve ek özelliklerine ilişkin kurallara, noktalama işaretlerine ilişkin kurallara...vb uyarak) yazabilirim.						



أسئلة تقييم معرفة الحروف الأبجدية

الإسم وإسم العائلة :					
التاريخ :					
اللغة الأولى (الأم) :					
اللغة الثانية (إن وجدت) :					
قم بتقييم العبارات التالية وصنف موافقتك على العبارة بين 0-4 وفقًا لموقفك الخاص. (0 = لا أوافق على الإطلاق ؛ 4 = أوافق تمامًا).					
4	3	2	1	0	
اللغة التركية اللاتينية ...					
					أنا على دراية بحروفها الأبجدية.
					يمكنني عد حروفها الأبجدية عن ظهر قلب.
					يمكنني قراءة حروفها الأبجدية عندما تظهر.
					أستطيع أن أكتب حروفها الأبجدية عندما تقال.
					أستطيع قراءة الكلمات المكتوبة بحروفها الأبجدية.
					يمكنني كتابة الكلمات بحروفها الأبجدية عندما يتم نطقها.
					أستطيع قراءة نص مكتوب بحروفها الأبجدية.
					أستطيع ملاحظة الأخطاء الإملائية (إضافة حرف / نقصان حرف / تبديل الحروف ... إلخ) في النص المكتوب بحروفها الأبجدية.
					يمكنني تصحيح الأخطاء الإملائية في النص المكتوب بحروفها الأبجدية.
					يمكنني كتابة نص باللغة التركية وفقًا للبنية النحوية للغة (القواعد الخاصة بجذر الكلمة والإضافات، وقواعد الترقيم، إلخ).
قم بتقييم العبارات التالية وصنف موافقتك على العبارة بين 0-4 وفقًا لموقفك الخاص. (0 = لا أوافق على الإطلاق ؛ 4 = أوافق تمامًا).					
4	3	2	1	0	
اللغة العربية ...					
					أنا على دراية بحروفها الأبجدية.
					يمكنني عد حروفها الأبجدية عن ظهر قلب.
					يمكنني قراءة حروفها الأبجدية عندما تظهر.
					أستطيع أن أكتب حروفها الأبجدية عندما تقال.
					أستطيع قراءة الكلمات المكتوبة بحروفها الأبجدية.
					يمكنني كتابة الكلمات بحروفها الأبجدية عندما يتم نطقها.
					أستطيع قراءة نص مكتوب بحروفها الأبجدية.
					أستطيع ملاحظة الأخطاء الإملائية (إضافة حرف / نقصان حرف / تبديل الحروف ... إلخ) في النص المكتوب بحروفها الأبجدية.
					يمكنني تصحيح الأخطاء الإملائية في النص المكتوب بحروفها الأبجدية.
					يمكنني كتابة نص باللغة العربية وفقًا للبنية النحوية للغة (القواعد الخاصة بجذر الكلمة والإضافات، وقواعد الترقيم، إلخ).
قم بتقييم العبارات التالية وصنف موافقتك على العبارة بين 0-4 وفقًا لموقفك الخاص. (0 = لا أوافق على الإطلاق ؛ 4 = أوافق تمامًا).					
4	3	2	1	0	
اللغة الإنجليزية اللاتينية ...					
					أنا على دراية بحروفها الأبجدية.
					يمكنني عد حروفها الأبجدية عن ظهر قلب.
					يمكنني قراءة حروفها الأبجدية عندما تظهر.

					أستطيع أن أكتب حروفها الأبجدية عندما تقال.
					أستطيع قراءة الكلمات المكتوبة بحروفها الأبجدية.
					يمكنني كتابة الكلمات بحروفها الأبجدية عندما يتم نطقها.
					أستطيع قراءة نص مكتوب بحروفها الأبجدية.
					أستطيع ملاحظة الأخطاء الإملائية (إضافة حرف / نقصان حرف / تبديل الحروف ... إلخ) في النص المكتوب بحروفها الأبجدية.
					يمكنني تصحيح الأخطاء الإملائية في النص المكتوب بحروفها الأبجدية.
					يمكنني كتابة نص باللغة الإنجليزية وفقًا للبنية النحوية للغة (القواعد الخاصة بجذر الكلمة والإضافات، وقواعد الترقيم، إلخ).



Ek-6. Ortografi Testinde Kullanılan Uyarıcılar

No	TÜRKÇE SÖZCÜKLER		ARAPÇA SÖZCÜKLER	
	Yazımı Doğru	Yazımı Yanlış	Yazımı Doğru	Yazımı Yanlış
1	dünya	dunya	دنیا	دنبا
2	sahip	şahip	صاحب	ضاحب
3	sabah	şabah	صباح	ضباح
4	sebep	şebep	سبب	شبيب
5	resim	resım	رسم	رشم
6	müdür	mudür	مدیر	مذیر
7	hüküm	hükum	حكم	خکم
8	silah	sılah	سلاح	سلاج
9	unsur	unsür	عنصر	عنصز
10	dahil	dahıl	داخل	ذاخل
11	sefer	şefer	سفر	سفز
12	daire	daire	دائرة	ذائرة
13	arazi	arazı	أرض	أرص
14	sabır	sabir	صبر	ضنر
15	hüzün	huzün	حزن	جزن



T.C
ANKARA ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Kurulu Başkanlığı

01 Nisan 2019

Sayı : 56786525-050.04.04 / 21650
Konu : Etik Kurul Kararı Hakkında

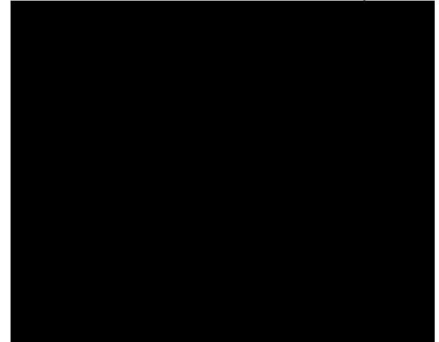
Sayın Uzm.Psk.Elmas Gülcan ATALAR
Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinler Arası Anabilim Dalı

İlgi: 13/03/2019 tarihli başvurunuz.

“Anadili Türkçe Olan ve Ana Dili Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisinin Karşılaştırılması: Bir Göz İzleme Çalışması” başlıklı tez çalışmanız ile ilgili olarak Ankara Üniversitesi Etik Kurulunun 21/03/2019 tarihli toplantısında alınan 07/114 sayılı kararın bir örneği ilişikte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi saygılarımla rica ederim.

EKLER:
Karar Örneği (1 sayfa)



ANKARA ÜNİVERSİTESİ
SAĞLIK BİLİMLERİ ALT ETİK KURULU
KARAR ÖRNEĞİ

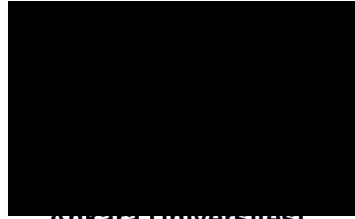
Karar Tarihi :21/03/2019

Toplantı Sayısı :07

Karar Sayısı :114

114-Ünivesitemiz Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinler Arası Sinirbilimleri Anabilim Dalı doktora öğrencilerinden **Uzm.Psk.Elmas Gülcan Atalar**'ın "Anadili Türkçe Olan ve Ana Dili Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisinin Karşılaştırılması: Bir Göz İzleme Çalışması" başlıklı tez çalışması ile ilgili 13/03/2019 tarihli "İnsan Üzerinde Yapılan Klinik Dışı Araştırmalar Başvuru Formu" Etik Kurulumuzca incelenmiştir.

Yapılan görüşmeler ve incelemeler sonucunda **Uzm.Psk.Elmas Gülcan Atalar**'ın "Anadili Türkçe Olan ve Ana Dili Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisinin Karşılaştırılması: Bir Göz İzleme Çalışması" başlıklı tez çalışması ile ilgili araştırma protokolüne uyulması ve etik onay tarihinden itibaren geçerli olması koşuluyla uygulanmasının etik açıdan uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.



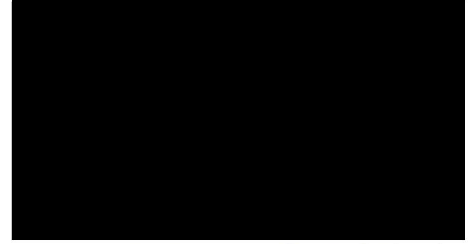
Ankara Üniversitesi
Etik Kurulu Başkanı

13/03/2019

Ankara Üniversitesi
Sağlık Bilimleri Enstitüsü
Disiplinlerarası Sinirbilimleri Anabilim Dalı Başkanlığına

Sağlık Bilimleri Enstitüsü Disiplinlerarası Sinirbilimleri Anabilim Dalında danışmanlığını yürüttüğüm Elmas GÜLCAN ATALAR'ın "Anadili Türkçe Olan ve Anadili Arapça Olan Bireylerde SNARC Etkisinin Karşılaştırılması: Bir Göz-İzleme Çalışması" başlıklı doktora tezi kapsamında deneylerin ve analizlerin gerçekleştirilmesi için Ankara Üniversitesi Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi Dilbilim Bölümü Laboratuvarının kullanılması uygundur.

Bilgilerinize saygılarımla sunarım.



Dil ve Tarih-Coğrafya Fakültesi
Dilbilim Bölümü
Genel Dilbilim Anabilim Dalı Başkanı

Ek-9.a. Tipik SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişkinine İlişkin Düzleme Anlamlılığı (Smooting) Sonuçları

<i>Düzleme Anlamlılıkları</i>	edf	Ref.df	F	p
s(Time):Ar.İkidilliler.Büyük.Uyumlu	15.07	17.28	7.25	<.001
s(Time): Ar.İkidilliler.Büyük.Uyumsuz	13.52	16.10	5.49	<.001
s(Time): Ar.İkidilliler.Nötr	13.33	15.94	5.59	<.001
s(Time): Ar.İkidilliler.Küçük.Uyumlu	14.12	16.57	5.78	<.001
s(Time): Ar.İkidilliler.Küçük.Uyumsuz	14.50	16.87	7.25	<.001
s(Time): Ar.Tekdilliler.Büyük.Uyumlu	12.59	15.39	3.68	<.001
s(Time): Ar.Tekdilliler.Büyük.Uyumsuz	11.72	14.58	3.70	<.001
s(Time): Ar.Tekdilliler.Nötr	12.26	15.08	3.66	<.001
s(Time): Ar.Tekdilliler.Küçük.Uyumlu	14.28	16.79	5.67	<.001
s(Time): Ar.Tekdilliler.Küçük.Uyumsuz	12.07	14.90	3.46	<.001
s(Time): Tr.İkidilliler.Büyük.Uyumlu	8.82	11.53	3.27	<.001
s(Time): Tr.İkidilliler.Büyük.Uyumsuz	8.21	10.78	5.74	<.001
s(Time): Tr.İkidilliler.Nötr	10.34	13.27	3.41	<.001
s(Time): Tr.İkidilliler.Küçük.Uyumlu	8.12	10.67	3.74	<.001
s(Time): Tr.İkidilliler.Küçük.Uyumsuz	8.65	11.33	4.79	<.001
s(Time): Tr.Tekdilliler.Büyük.Uyumlu	12.93	15.58	3.71	<.001
s(Time): Tr.Tekdilliler.Büyük.Uyumsuz	15.68	17.65	6.20	<.001
s(Time): Tr.Tekdilliler.Nötr	15.01	17.20	7.79	<.001
s(Time): Tr.Tekdilliler.Küçük.Uyumlu	14.54	16.88	7.03	<.001
s(Time): Tr.Tekdilliler.Küçük.Uyumsuz	15.61	17.60	7.68	<.001
s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.53	28.98	1277.13	<.001
s(Time,Subject)	569.43	599.00	42.06	<.001
s(Time,Item)	434.93	535.00	6.71	<.001

Ek-9.b. Ordinal SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişkisine İlişkin Düzleme Anlamlılığı (Smoothing) Sonuçları

<i>Düzleme Anlamlılıkları</i>	edf	Ref.df	F	p
s(Time): AR.İkidilliler.SonHarf.Uyumlu	12.379	15.224	5.172	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.SonHarf.Uyumsuz	11.165	14.005	4.109	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.Notr.Notr	12.972	15.741	5.967	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.İlkHarf.Uyumlu	11.984	14.848	5.597	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.İlkHarf.Uyumsuz	13.116	15.894	5.642	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.SonHarf.Uyumlu	10.722	13.66	3.437	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.SonHarf.Uyumsuz	9.853	12.673	2.196	<0.05
s(Time): AR.Tekdilliler.Notr.Notr	9.299	12.058	3.667	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.İlkHarf.Uyumlu	10.032	12.91	3.759	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.İlkHarf.Uyumsuz	9.682	12.536	2.441	<0.01
s(Time): TR.İkidilliler.SonHarf.Uyumlu	7.631	10.081	3.199	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.SonHarf.Uyumsuz	12.338	15.302	5.688	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.Notr.Notr	9.581	12.444	5.316	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.İlkHarf.Uyumlu	8.213	10.811	4.617	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.İlkHarf.Uyumsuz	6.818	9.035	3.517	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.SonHarf.Uyumlu	14.423	16.778	3.794	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.SonHarf.Uyumsuz	15.769	17.691	8.074	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.Notr.Notr	14.824	17.076	4.047	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.İlkHarf.Uyumlu	15.509	17.537	6.783	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.İlkHarf.Uyumsuz	15.059	17.245	5.784	<0.001
s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.686	28.992	1620.877	<0.001
s(Time,Katılımcı)	570.705	599	39.885	<0.001
s(Time,Item)	136.251	175	6.737	<0.001

Ek-9.c. Emosyonel SNARC Deneyi Sırasındaki Gözbebeği Tepkilerinin Zaman ile İlişisine İlişkin Düzleme Anlamlılığı (Smoothing) Sonuçları

<i>Düzleme Anlamlılıkları</i>	edf	Ref.df	F	p
s(Time): AR.İkidilliler.Pozitif.Uyumlu	18.23	18.64	32.57	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.Pozitif.Uyumsuz	18.13	18.59	28.26	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.Notr.Notr	18.06	18.56	26.19	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.Negatif.Uyumlu	18.22	18.64	29.48	<0.001
s(Time): AR.İkidilliler.Negatif.Uyumsuz	18.11	18.58	27.43	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.Pozitif.Uyumlu	17.87	18.48	22.82	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.Pozitif.Uyumsuz	17.41	18.24	13.65	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.Notr.Notr	17.71	18.40	18.71	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.Negatif.Uyumlu	17.77	18.44	18.08	<0.001
s(Time): AR.Tekdilliler.Negatif.Uyumsuz	17.89	18.50	21.84	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.Pozitif.Uyumlu	17.19	18.18	11.70	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.Pozitif.Uyumsuz	17.63	18.41	16.78	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.Notr.Notr	16.26	17.65	9.72	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.Negatif.Uyumlu	17.42	18.30	12.87	<0.001
s(Time): TR.İkidilliler.Negatif.Uyumsuz	17.42	18.31	16.62	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.Pozitif.Uyumlu	17.74	18.41	17.35	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.Pozitif.Uyumsuz	17.65	18.38	18.24	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.Notr.Notr	17.87	18.49	21.28	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.Negatif.Uyumlu	17.92	18.51	21.77	<0.001
s(Time): TR.Tekdilliler.Negatif.Uyumsuz	17.73	18.42	20.20	<0.001
s(Gaze_X,Gaze_Y)	28.62	28.99	1286.96	<0.001
s(Time,Katılımcı)	568.98	599.00	63.88	<0.001
s(Time,Item)	128.75	175.00	9.83	<0.001

Ek-10. Çalışma Bulgularına İlişkin Özet Tablolar

Ek-10. a. Tipik SNARC Testinden Elde Edilen Tepki Süresi Bulgularının Özeti

KARŞILAŞTIRMA DÜZEYİ			KOŞUL	TEPKİ SÜRESİ (RT) Tipik SNARC Deneyi
TEKDİLLİ GRUPLAR	AR Tekdilli vs TR Tekdilli	GRUPLAR ARASI	AR Büyük Sayı Uyumlu - TR Büyük Sayı Uyumlu	AR > TR***
			AR Küçük Sayı Uyumlu - TR Küçük Sayı Uyumlu	AR > TR**
			AR Büyük Sayı Uyumsuz - TR Büyük Sayı Uyumsuz	AR > TR*
			AR Küçük Sayı Uyumsuz - TR Küçük Sayı Uyumsuz	AR > TR*
	GRUP İÇİ	GRUP İÇİ	TR: Uyumlu - Uyumsuz	Uyumsuz > Uyumlu*
			Ar: Uyumlu-Uyumsuz	Uyumsuz = Uyumlu
İKİDİLLİ GRUPLAR	AR İkidilli vs TR İkidilli	GRUPLAR ARASI	AR Büyük Sayı Uyumlu - TR Büyük Sayı Uyumlu	AR = TR
			AR Küçük Sayı Uyumlu - TR Küçük Sayı Uyumlu	AR = TR
			AR Büyük Sayı Uyumsuz - TR Büyük Sayı Uyumsuz	AR = TR
			AR Küçük Sayı Uyumsuz - TR Küçük Sayı Uyumsuz	AR = TR
	GRUP İÇİ	GRUP İÇİ	TR: Uyumlu - Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
			Ar: Uyumlu-Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
DİL TEMELLİ KARŞILAŞTIRMA LAR	Türkçe	TR Tekdilli vs TR İkidilli	Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz)	Tekdilli=İkidilli
			Uyaran (Büyük Sayı, Küçük Sayı)	Tekdilli=İkidilli
	Arapça	AR Tekdilli vs AR	Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz)	Tekdilli=İkidilli
			Uyaran (Büyük Sayı, Küçük Sayı)	Tekdilli=İkidilli
KONUM TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALAR (NOTR UYARAN KOŞULUNDA SAĞ/SOL)	TEKDİLLİ GRUPLAR	GRUPLAR ARASI	SAĞ Konum: TR Tekdilli vs AR Tekdilli	AR > TR (25-40 yaş aralığında)**
			SOL Konum: TR Tekdilli vs AR Tekdilli	AR > TR (25-45 yaş aralığında)***
		GRUP İÇİ	AR Tekdilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
			TR Tekdilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
	İKİDİLLİ GRUPLAR	GRUPLAR ARASI	SAĞ Konum: TR İkidilli vs AR İkidilli	AR=TR
			SOL Konum: TR İkidilli vs AR İkidilli	AR=TR
		GRUP İÇİ	AR İkidilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
			TR İkidilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$

Ek-10.b. Ordinal SNARC Testinden Elde Edilen Tepki Süresi Bulgularının Özeti

KARŞILAŞTIRMA DÜZEYİ			KOŞUL	TEPKİ SÜRESİ (RT)
				Ordinal SNARC Deneyi
TEKDİLLİ GRUPLAR	AR Tekdilli vs TR Tekdilli	GRUPLAR ARASI	AR Son Harf Uyumlu - TR Son Harf Uyumlu	AR > TR**
			AR İlk Harf Uyumlu - TR İlk Harf Uyumlu	AR > TR**
			AR Son Harf Uyumsuz - TR Son Harf Uyumsuz	AR > TR**
			AR İlk Harf Uyumsuz - TR İlk Harf Uyumsuz	AR > TR**
		GRUP İÇİ	TR Uyumlu - Uyumsuz	Uyumsuz = Uyumlu
			Ar Uyumlu-Uyumsuz	Uyumsuz = Uyumlu
İKİDİLLİ GRUPLAR	AR İkidilli vs TR İkidilli	GRUPLAR ARASI	AR Son Harf Uyumlu - TR Son Harf Uyumlu	AR = TR
			AR İlk Harf Uyumlu - TR İlk Harf Uyumlu	AR = TR
			AR Son Harf Uyumsuz - TR Son Harf Uyumsuz	AR = TR
			AR İlk Harf Uyumsuz - TR İlk Harf Uyumsuz	AR = TR
		GRUP İÇİ	TR Uyumlu - Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
			Ar Uyumlu-Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
DİL TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALAR (TEKDİLLİ)	Türkçe Konuşucusu	TR Tekdilli vs TR İkidilli	Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz)	Tekdilli=İkidilli
			Uyaran (Son Harf, İlk Harf)	Tekdilli=İkidilli
	Arapça Konuşucusu	AR Tekdilli vs AR İkidilli	Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz)	Tekdilli Uyumsuz> İkidilli Uyumsuz*
			Uyaran (Son Harf, İlk Harf)	Tekdilli=İkidilli
HEDEFİN KONUMU TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALAR (NOTR UYARAN KOŞULUNDA SAĞ/SOL)	TEKDİLLİ GRUPLAR	GRUPLAR ARASI	SAĞ Konum: TR Tekdilli vs AR Tekdilli	AR>TR (Yaş faktöründen bağımsız)***
			SOL Konum: TR Tekdilli vs AR Tekdilli	AR>TR (Yaş faktöründen bağımsız)***
		GRUP İÇİ	AR Tekdilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
			TR Tekdilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
	İKİDİLLİ GRUPLAR	GRUPLAR ARASI	SAĞ Konum: TR İkidilli vs AR İkidilli	AR=TR
			SOL Konum: TR İkidilli vs AR İkidilli	AR=TR
		GRUP İÇİ	AR İkidilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
			TR İkidilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL

* P<0.05; ** P<0.01; *** P<0.001

Ek-10.c. Emosyonel SNARC Testinden Elde Edilen Tepki Süresi Bulgularının Özeti

KARŞILAŞTIRMA DÜZEYİ			KOŞUL	TEPKİ SÜRESİ (RT) Emosyonel SNARC Deneyi
TEKDİLLİ GRUPLAR	AR Tekdilli vs TR Tekdilli	GRUPLAR ARASI	AR Pozitif Emosyon Uyumlu - TR Pozitif Emosyon Uyumlu	AR > TR**
			AR Negatif Emosyon Uyumlu - TR Negatif Emosyon Uyumlu	AR > TR**
			AR Pozitif Emosyon Uyumsuz - TR Pozitif Emosyon Uyumsuz	AR > TR**
			AR Negatif Emosyon Uyumsuz - TR Negatif Emosyon Uyumsuz	AR = TR
	GRUP İÇİ	GRUP İÇİ	TR Uyumlu - Uyumsuz	Uyumsuz = Uyumlu
			Ar Uyumlu-Uyumsuz	Uyumlu > Uyumsuz *
İKİDİLLİ GRUPLAR	AR İkidilli vs TR İkidilli	GRUPLAR ARASI	AR Pozitif Emosyon Uyumlu - TR Pozitif Emosyon Uyumlu	AR = TR
			AR Negatif Emosyon Uyumlu - TR Negatif Emosyon Uyumlu	AR = TR
			AR Pozitif Emosyon Uyumsuz - TR Pozitif Emosyon Uyumsuz	AR = TR
			AR Negatif Emosyon Uyumsuz - TR Negatif Emosyon Uyumsuz	AR = TR
	GRUP İÇİ	GRUP İÇİ	TR Uyumlu - Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
			Ar Uyumlu-Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
DİL TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALAR (TEKDİLLİ)	Türkçe Konuşucusu	TR Tekdilli vs TR İkidilli	Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz)	Tekdilli=İkidilli
			Uyaran (Pozitif Emosyon, Negatif Emosyon)	Tekdilli=İkidilli
	Arapça Konuşucusu	AR Tekdilli vs AR İkidilli	Uyumluluk (Uyumlu, Uyumsuz)	Negatif- Uyumlu > Negatif- Uyumsuz **
			Uyaran (Pozitif Emosyon, Negatif Emosyon)	Pozitif-Uyumsuz > Negatif- Uyumsuz**
HEDEFİN KONUMU TEMELLİ KARŞILAŞTIRMALAR (NOTR UYARAN KOŞULUNDA SAĞ/SOL)	TEKDİLLİ GRUPLAR	GRUPLAR ARASI	SAĞ Konum: TR Tekdilli vs AR Tekdilli	AR > TR (20-37 yaş aralığında)*
			SOL Konum: TR Tekdilli vs AR Tekdilli	AR > TR (20-40 yaş aralığında)**
		GRUP İÇİ	AR Tekdilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
			TR Tekdilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
	İKİDİLLİ GRUPLAR	GRUPLAR ARASI	SAĞ Konum: TR İkidilli vs AR İkidilli	AR=TR
			SOL Konum: TR İkidilli vs AR İkidilli	AR=TR
		GRUP İÇİ	AR İkidilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL
			TR İkidilli: Sağ vs Sol	SAĞ=SOL

* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$

Ek-10.d. Tipik SNARC, Ordinal SNARC ve Emosyonel SNARC Testlerinden Elde Edilen Gözbebeği Büyüklüğü Bulgularının Karşılaştırmalı Özeti

GRUP		KARŞILAŞTIRMA DÜZEYİ	KOŞUL(1)	GÖZBEBEĞİ BÜYÜKLÜĞÜ		
				Tipik SNARC Deneyine Ait GAMM Sonuçları	Ordinal SNARC Deneyine Ait GAMM Sonuçları	Emosyonel SNARC Deneyine Ait GAMM Sonuçları
TEKDİLLİLER	TR Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneyisel Koşullara Göre Karşılaştırılması	UYARAN DÜZEYİNDE UYUMLULUK	Büyük Sayı [Son Harf/Olumlu Duygu]	Uyumsuz>Uyumlu	Uyumlu=Uyumsuz	Uyumsuz>Uyumlu
			Küçük Sayı [İlk Harf/Olumsuz Duygu]	Uyumlu>Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz
		UYUMLULUK DÜZEYİNDE UYARAN	Uyumlu	Küçük>Büyük	İlk Harf> Son Harf	Neg. Emosyon>Poz. Emosyon
			Uyumsuz	Büyük>Küçük	İlk Harf=Son Harf	Poz. Emosyon>Neg. Emosyon
	AR Tekdilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneyisel Koşullara Göre Karşılaştırılması	UYARAN DÜZEYİNDE UYUMLULUK	Büyük Sayı [Son Harf/Olumlu Duygu]	Uyumsuz>Uyumlu	Uyumlu=Uyumsuz	Uyumsuz>Uyumlu
			Küçük Sayı [İlk Harf/Olumsuz Duygu]	Uyumlu>Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz
		UYUMLULUK DÜZEYİNDE UYARAN	Uyumlu	Küçük>Büyük	İlk Harf=Son Harf	Neg. Emosyon>Poz. Emosyon
			Uyumsuz	Büyük=Küçük	İlk Harf=Son Harf	Poz. Emosyon>Neg. Emosyon
İKİDİLLİLER	Türkçe – Arapça İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneyisel Koşullara Göre Karşılaştırılması	UYARAN DÜZEYİNDE UYUMLULUK	Büyük Sayı [Son Harf/Olumlu Duygu]	Uyumsuz=Uyumlu	Uyumlu=Uyumsuz	Uyumsuz>Uyumlu
			Küçük Sayı [İlk Harf/Olumsuz Duygu]	Uyumlu=Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz
		UYUMLULUK DÜZEYİNDE UYARAN	Uyumlu	Küçük=Küçük	İlk Harf=Son Harf	Neg. Emosyon>Poz. Emosyon
			Uyumsuz	Büyük=Küçük	Son Harf>İlk Harf	Neg. Emosyon=Son Harf
	Arapça-Türkçe İkidilli Grubun Gözbebeği Tepkilerinin Deneyisel Koşullara Göre Karşılaştırılması	UYARAN DÜZEYİNDE UYUMLULUK	Büyük Sayı [Son Harf/Olumlu Duygu]	Uyumsuz=Uyumlu	Uyumlu=Uyumsuz	Uyumlu=Uyumsuz
			Küçük Sayı [İlk Harf/Olumsuz Duygu]	Uyumlu=Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz	Uyumlu>Uyumsuz
		UYUMLULUK DÜZEYİNDE UYARAN	Uyumlu	Küçük=Küçük	İlk Harf>Son Harf	Neg. Emosyon=Son Harf
			Uyumsuz	Büyük=Küçük	Son Harf>İlk Harf	Poz. Emosyon>Neg. Emosyon
KONUM	Tekdilli Gruplara İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar	GRUPLAR ARASI	SOL	AR = TR	TR > AR	TR>AR
			SAĞ	AR = TR	TR > AR	TR>AR
		GRUP İÇİ	TR	SOL > SAĞ	SOL > SAĞ	SAĞ=SOL
			AR	SOL > SAĞ	SOL > SAĞ	SAĞ=SOL
	İkidilli Gruplara İlişkin Konum Temelli Karşılaştırmalar	GRUPLAR ARASI	SOL	AR > TR	TR=AR	TR>AR
			SAĞ	AR > TR	TR=AR	TR=AR
		GRUP İÇİ	TR	SOL= SAĞ	SOL= SAĞ	SAĞ= SOL
			AR	SOL > SAĞ	SAĞ>SOL	SAĞ= SOL

(1) "Büyük Sayı" terimi Ordinal SNARC görevinde "Son Harf"e; Emosyonel SNARC görevinde "Pozitif Duygu" ya karşılık gelmektedir. "Küçük Sayı" terimi ise Ordinal SNARC görevinde "İlk Harf"e; Emosyonel SNARC görevinde "Negatif Duygu" ya karşılık gelmektedir.