
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

YABANCILARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENİCİLERİN GRAFİKLİ SORULARDAKİ OKUMA BECERİLERİNİN GÖZ İZLEME TEKNİĞİ İLE ARAŞTIRILMASI

Mustafa Armut

DOKTORA TEZİ
TÜRKÇE VE SOSYAL BİLİMLER EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

NİSAN, 2021

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU

Bu tezin tüm hakları saklıdır. Kaynak göstermek koşuluyla tezin teslim tarihinden itibaren …… yıl (….) ay sonra tezden fotokopi çekilebilir.

YAZARIN

Adı : Mustafa
Soyadı : ARMUT
Bölümü : Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi
İmza :
Teslim tarihi :

TEZİN

Türkçe Adı: Yabancılara Türkçe Öğretiminde Öğrenicilerin Grafikli Sorulardaki Okuma Becerilerinin Göz İzleme Tekniği ile Araştırılması

İngilizce Adı: Investigation of Learners' Reading Skills in Graphic Questions with Eye Tracking Technique in Teaching Turkish to Foreigners

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI

Tez yazma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyduğumu, yararlandığım tüm kaynakları kaynak gösterme ilkelerine uygun olarak kaynakçada belirttiğimi ve bu bölümler dışındaki tüm ifadelerin şahsıma ait olduğunu beyan ederim.

Yazar Adı Soyadı: Mustafa ARMUT
İmza:

JÜRİ ONAY SAYFASI

Mustafa ARMUT tarafından hazırlanan "Yabancılara Türkçe Öğretiminde Öğrenicilerin Grafikli Sorulardaki Okuma Becerilerinin Göz İzleme Tekniği ile Araştırılması" adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği / oy çokluğu ile Gazi Üniversitesi Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalında Doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Danışman: Prof. Dr. Mehmet KARA
Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi ……...

Başkan: Prof. Dr. Mustafa DURMUŞ
Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretimi Anabilim Dalı, Hacettepe Üniversitesi
……...

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Özlem BAYRAK CÖMERT
Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi
……...

Üye: Prof. Dr. Aliye USLU ÜSTTEN
Türkçe Eğitimi Anabilim Dalı, Gazi Üniversitesi
……...

Üye: Dr. Öğr. Üyesi Tayfun HAYKIR
Yeni Türk Edebiyatı Anabilim Dalı, Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi
……...

Tez Savunma Tarihi: 29.03.2021

Bu tezin Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Anabilim Dalında Doktora tezi olması için şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

Prof. Dr. Yücel GELİŞLİ
Eğitim Bilimleri Enstitüsü Müdürü ……...

Yoh, men heçem
Men yalanam
Kitap kitap sözlerimin
Müellifi menim anam
-Bahtiyar Vahapzade-

Anneme…

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim boyunca beni her anlamda destekleyen, bana özgün çalışma ufukları açan, kıymetli bilgilerinden ve tecrübelerinden faydalanma fırsatı sunan danışman hocam Sayın Prof. Dr. Mehmet KARA'ya sonsuz teşekkürlerimi arz ederim.

Tez izleme sürecimde yer alarak değerli fikirleriyle ve tecrübeleriyle bana yol gösteren Sayın Prof. Dr. Mustafa DURMUŞ'a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Özlem BAYRAK CÖMERT'e teşekkür ederim.

Gazi Üniversitesi Türkçe Öğrenim, Araştırma ve Uygulama Merkezinde (TÖMER) ve Hacı Bayram Veli Üniversitesi Dil Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezinde (DİLMER) yürüttüğüm çalışmalarda bana destek olan Sayın Prof. Dr. Nezir TEMUR, Sayın Prof. Dr. Mustafa KURT ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Tayfun HAYKIR ile diğer bütün yöneticilere, öğretim üyelerine ve öğrenicilere şükranlarımı sunarım.

Ayrıca fikirlerinden faydalanma fırsatını çalışmamın başından sonuna kadar hiçbir zaman benden esirgemeyen Sayın Dr. Öğr. Üyesi Esmehan ÖZER'e ve çok kıymetli arkadaşım Dr. Öğr. Üyesi Tarık BAŞAR'a, desteğini her zaman yanımda hissettiğim arkadaşım Öğr. Gör. Doğuş Murat KARDAŞ'a teşekkür ederim. Sayın Öğr. Gör. Yunus Emre ÇEKİCİ'ye, Sayın Öğr. Gör. Selçuk MOĞUL'a, Sayın Öğr. Gör. Kemal MUTLU'ya, Sayın Dr. Öğr. Üyesi Ersoy KARABAY'a ve Sayın Kürşat ARAMAK'a katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Bu zor süreçte bana anlayış gösteren, dularını benden esirgemeyen kıymetli ailemin her bir ferdine ayrı ayrı şükranlarımı sunarım.

Son olarak doktora eğitimim boyunca beni BİDEB 2011-A Genel Yurt İçi Doktora Burs Programı 2017/2 kapsamında destekleyen TÜBİTAK'a teşekkür ederim.

YABANCILARA TÜRKÇE ÖĞRETİMİNDE ÖĞRENİCİLERİN GRAFİKLİ SORULARDAKİ OKUMA BECERİLERİNİN GÖZ İZLEME TEKNİĞİ İLE ARAŞTIRILMASI

(Doktora Tezi)

Mustafa Armut
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
Nisan, 2021

ÖZ

Bu çalışmanın amacı, B1 düzeyindeki yabancılara Türkçe öğrenicilerinin çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan bir testteki okuma becerilerini göz izleme tekniği ile araştırmaktır. Çalışma grubunda iki farklı dil öğretimi merkezinde Türkçe öğrenmekte olan yüz on beş öğrenici yer almıştır. Katılımcılara göz izleme çalışması için her birinin içinde farklı grafikler olan toplam beş adet soru uyaran olarak sunulmuştur. Araştırmada, katılımcıların yaşları, cinsiyetleri, geldikleri ülkeler, ana dilleri, ana dillerindeki okuma yönleri, ana dilleri ve Türkçe dışında bildikleri dil sayıları, kayıtlı oldukları bölümleri, eğitim kademeleri, daha önce kendi ana dillerinde, ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde, TÖMER/DİLMER'de, TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olmaları, TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını isteyip istemedikleri, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan sınavdaki başarıları ve TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavındaki başarıları bağımsız değişken olarak alınmıştır. Ayrıca soruların farklı nitelikteki bölümleri de bağımsız değişken olarak belirlenmiştir. Çalışmada bu bağımsız değişkenlerin ilk sabitleme süresi, toplam sabitleme süresi, sabitleme sayısı, toplam ziyaret süresi, ziyaret sayısı ve geçiş sayısı ölçümleri üzerinde etkisinin olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrenicilerin yaşları grafikli çoktan seçmeli soruları okurken ortaya çıkan göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı etki etmemiştir. Öğrenicilerin cinsiyetleri ise sadece toplam sabitleme süresi ölçümü üzerinde anlamlı derecede etki etmiştir. Buna göre erkek katılımcılar soruları okurken kadınlara oranla daha uzun toplam sabitleme süresi göstermişlerdir. Öğrenicilerin geldikleri ülkelerin ve ana dillerinin göz hareketleri üzerinde anlamlı bir etkisi olmamıştır. Katılımcıların ana dillerindeki okuma yönleri de göz

hareketlerine anlamlı etki etmemiştir. Öğrenicilerin kendi ana dilleri ve Türkçe dışında bildikleri dil sayısının da göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı anlaşılmıştır. Katılımcıların kayıtlı oldukları bölümün sayısal, sözel ve eşit ağırlık olması göz hareketlerini anlamlı derecede etkilememiştir. Bununla birlikte öğrenicilerin eğitim kademeleri onların göz hareketlerinin bir kısmı üzerinde anlamlı derecede etkili olmuştur. Buna göre lisansüstü kademedeki öğrenicilerin ilk sabitleme süreleri diğer eğitim kademesinden öğrencilerinkine göre anlamlı derecede daha yüksek bulunmuştur. Lisansüstü öğrenicilerin ziyaret sayılarının ise lise-lisans öğrencileri ile herhangi bir eğitim kademesinde olmayan öğrenicilerin ziyaret sayılarına göre anlamlı derecede daha az olduğu ortaya çıkmıştır. Öğrenicilerin daha önce kendi ana dillerinde/ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde/TÖMER-DİLMER'de/TÖMER-DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olmaları, onların göz hareketlerine anlamlı etki etmemiştir. Katılımcıların TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını isteyip istememeleri onların göz hareketlerinin bir bölümüne anlamlı derecede etki etmiştir. Buna göre bu sınavlarda grafikli sorular olmasını isteyen, yani bir anlamda bu konuda olumlu tutuma sahip olan öğreniciler uyaranlar üzerinde anlamlı derecede daha fazla sabitlenmişler ve uyaranlar üzerindeki ilgilenme alanlarını daha fazla ziyaret etmişlerdir. Grafikli çoktan seçmeli sınavdan elde edilen başarı değişkeni de öğrenicilerin göz hareketlerinin bir kısmına anlamlı derecede etki etmiştir. Buna göre bu sınavda başarılı olan öğreniciler uyaranlara anlamlı derecede daha kısa süreli sabitlenmişler ve ilgilenme alanlarını daha kısa süreli ziyaret etmişlerdir. Öğrenicilerin TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavındaki başarıları ise onların hiçbir göz hareketi ölçümüne anlamlı derecede etki etmemiştir. Araştırmada öğrenicilerin göz hareketleri üzerinde etkili olan bir değişken de soruların bölümleridir. Buna göre genel anlamda soruların açıklama paragrafı, grafik ve soru cümlesi/seçenekler bölümleri için farklı göz hareketlerinin ortaya çıktığı anlaşılmıştır. Bu bağlamda katılımcılar, ilk sabitleme süresi göz hareketi ölçümü bakımından en fazla zamanı soruların açıklama paragrafı bölümlerinde geçirmişlerdir. Bunu grafik ve soru cümlesi/seçenekler bölümleri izlemiştir. Öğreniciler toplam sabitleme süresi bakımından ise en fazla zamanı, soruların grafik ve soru cümlesi/seçenekler bölümlerinde geçirmişlerdir. Sabitlemelerin sayısı göz önünde bulundurulduğunda ise öğrenicilerin anlamlı derecede en fazla soruların grafik alanlarına sabitlendikleri, bunu soru cümlesi/seçenekler ve açıklama paragrafı alanlarının izlediği ortaya çıkmıştır. Toplam ziyaret süresi bakımından ise öğrenicilerin toplam sabitleme süresinde olduğu gibi yine en fazla zamanı soru cümlesi/seçenekler ve grafik alanlarında geçirdikleri ortaya çıkmıştır. Ziyaret sayısı ölçümü açısından yine sabitleme sayısı ölçümündekine benzer bir sonuç elde edilmiştir. Buna göre katılımcılar en fazla grafik alanlarını ziyaret etmişlerdir. Bunu soru cümlesi/seçenekler ve açıklama paragrafı bölümleri izlemiştir. Öğrenicilerin soruların farklı bölümlerini zihinlerinde birleştirmek amacıyla anlamlı derecede soruların en fazla grafik ve soru cümlesi/seçenekler bölümleri arasında geçiş hareketi sergiledikleri anlaşılmıştır. Bunu açıklama paragrafı ile grafik alanları arasındaki geçişler izlemiştir. En az geçiş hareketi ise açıklama paragrafı ile soru cümlesi-seçenekler bölümleri arasında meydana gelmiştir. Çalışmada ulaşılan bu sonuçlar ilgili alanyazın çerçevesinde tartışılarak soru hazırlayanlar, yabancılara Türkçe öğretenler ve araştırmacılar için öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler : Yabancılara Türkçe Öğretimi, Grafikli Soru Okuma, Göz İzleme Tekniği, Göz Hareketi, Çoktan Seçmeli Soru
Sayfa Adedi : 250
Danışman : Prof. Dr. Mehmet KARA

INVESTIGATION OF LEARNERS' READING SKILLS IN GRAPHIC QUESTIONS WITH EYE TRACKING TECHNIQUE IN TEACHING TURKISH TO FOREIGNERS

(Ph.D Thesis)

Mustafa Armut

GAZI UNIVERSITY

INSTITUTE OF EDUCATIONAL SCIENCES

April, 2021

ABSTRACT

The aim of this study is to investigate the reading skills of a test consists of multiple-choice graphic questions with eye tracking technique of those who learn Turkish as a foreign language at B1 level. The study group consists of one hundred and fifteen students learning Turkish in two different language teaching centres. A total of five questions, each containing different graphics, were presented to the participants as stimuli for eye tracking. In the study, the participants' ages, genders, countries of origin, native languages, reading directions in their native languages, the number of languages they know except their native languages and Turkish, the departments they are attended to, their level of education, whether they solved graphic questions in their native languages/in another language except for their native languages and Turkish/in TÖMER-DİLMER/in a place except for TÖMER-DİLMER in Turkish, whether they want graphical questions in TÖMER-DİLMER exams, success in the exam which consists of multiple-choice graphic questions, and success in the TÖMER/DİLMER B1 level comprehension exam were considered as independent variables. Also, different parts of questions were determined as independent variables. In the study, it was investigated whether these independent variables have effects on the first fixation duration, total fixation duration, fixation count, total visit duration, visit count and number of transitions. The study has revealed that the ages of the students have no significant effect on the eye movement parameters that appeared while reading the multiple-choice graphic questions. The gender of the students, on the other hand, had a significant effect only on the total fixation duration measurement. Accordingly, male participants showed a longer total fixation duration than females when reading the questions. The countries which the students came from and their native languages have no significant effect on eye movements. The

reading directions of the participants in their native languages did not significantly affect their eye movements. It was concluded in the study that the students' number of languages they know except their native languages and Turkish did not have a significant effect on eye movement measurements. The fact that the department where the participants were attended to stem, liberal arts and equal weight did not significantly affect their eye movements. However, the education level of the students had a significant effect on some of their eye movements. In accordance with, the first fixation duration of the graduate students was found to be significantly higher than those of the students from the other education levels. It was revealed that the visit counts of graduate students were significantly less than that of other students. The fact that the students have solved graphical questions in their native language/in another language other than their native languages and Turkish/in TÖMER-DİLMER/any other place except for TÖMER-DİLMER in Turkish, did not significantly affect their eye movements. Whether the participants wanted to have graphical questions in TÖMER/DİLMER exams had a significant effect on some of their eye movements. Accordingly, students who wanted to have graphical questions in these exams, in other words, who had a positive attitude on this subject, became significantly more fixed on stimuli and visited the areas of interest on stimuli more. The variable of success obtained from the graphical multiple-choice exam also significantly affected some of the eye movements of the students. Accordingly, the students who were successful in this test were fixed to the stimuli for a significantly shorter time and visited the areas of interest for a shorter time. Students' success in the TÖMER/DİLMER B1 courtship comprehension test did not significantly affect any of their eye movement measurements. In the present research, a variable that affects the eye movements of the students is the parts of the questions. Accordingly, it was concluded that different eye movements emerged for the explanation paragraph, graphic and question sentence-options sections of the questions in general. In this context, the participants spent the most time in the explanation paragraph of the questions in terms of eye movement measurement during the first fixation period. This was followed by graphics and question sentence/options sections. In terms of total fixation duration, students spent the most time in the graphics and question sentence/options sections of the questions. Considering the number of fixations, it was found that the students were significantly fixed on the graphic areas of the questions, followed by the question sentence/options and explanation paragraph areas. In terms of total visit duration, it was revealed that students spend the most time in question sentence/options and graphics areas, as in the total fixation duration. In terms of visit count measurement, a similar result to the fixation number measurement was obtained. In accordance, the participants visited the graphic areas the most. This was followed by the question sentence-options and explanation paragraph sections. It was found out that the students showed a significant transition movement between the graphic and question sentence-options sections in a significant way in order to combine the different parts of the questions in their minds. This was followed by the transitions between the explanation paragraph and the graphic areas. The least transition movement occurred between the explanation paragraph and the question sentence-options sections. These results obtained in the study were discussed within the framework of the relevant literature, and some suggestions were made for those who prepare questions, teach Turkish as a foreign language, and researchers.

Key Words : Teaching Turkish to Foreigners, Reading Graphic Questions, Eye Tracking Technique, Eye Movement, Multiple-Choice Questions
Page Number : 250
Supervisor : Prof. Dr. Mehmet KARA

İÇİNDEKİLER

TELİF HAKKI VE TEZ FOTOKOPİ İZİN FORMU i

ETİK İLKELERE UYGUNLUK BEYANI ii

JÜRİ ONAY SAYFASI iii

TEŞEKKÜR v

ÖZ vi

ABSTRACT viii

İÇİNDEKİLER x

TABLOLAR LİSTESİ xvi

ŞEKİLLER LİSTESİ xxvi

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ xxvii

BÖLÜM I 1

GİRİŞ 1

1.1. Problem Durumu 1

1.2. Araştırmanın Amacı 14

1.3. Araştırmanın Önemi 17

1.4. Araştırmanın Varsayımları 24

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları 24

1.6. Tanımlar 25

BÖLÜM II 26

KAVRAM ÇERÇEVESİ 26

2.1. Okuma 26

2.2. Görsel Okuryazarlık 28

2.3. Çoklu Ortam 33

2.4. Grafik 36

2.5. Göz İzleme 43

2.5.1. Göz İzlemenin Okuma Değerlendirmesinde Kullanılması 44

2.5.2. Göz İzleme ile İlgili Zorluklar 46

2.5.3. Göz İzleme Cihazları 47

2.5.4. Göz İzleme Ölçümleri 50

2.5.4.1. Erken ve Geç Ölçümler 50

2.5.4.2. Sabitleme (Odaklanma) 51

2.5.4.3. Gerileme (İng. Regression) 53

2.5.4.4. Sıçrama (İng. Saccade) 53

2.5.5. İlgilenme Alanı 54

2.5.6. Uyaran (İng. Stimuli) 58

2.6. Çoktan Seçmeli Soru 59

2.7. İlgili Araştırmalar 61

2.7.1. Çoktan Seçmeli Soru-Problem Çözme-Göz İzleme ile İlgili Çalışmalar . 61

2.7.2. Grafik-Göz İzleme ile İlgili Çalışmalar 64

2.7.3. Göz İzleme-Görsel-Görsel Okuryazarlık ile İlgili Çalışmalar 70

2.7.3. Dil-Göz İzleme Çalışmaları 73

BÖLÜM III 77

YÖNTEM 77

3.1. Araştırmanın Modeli 77

3.2. Çalışma Grubu 78

3.3. Veri Toplama Aracı Geliştirme Süreci 80

3.3.1. Kaynakların Taranması 81

3.3.2. Soruların Yazılması 84

3.3.2.1. Grafik Alanının Hazırlanması 84

3.3.2.1.1. Tasarım İlkeleri 84

3.3.2.1.2. Veri Yoğunluğu 86

3.3.2.1.3. Bağlam 87

3.3.2.1.4. Oran 87

3.3.2.1.5. Örüntü Alanı 88

3.3.2.1.6. Renk 89

3.3.2.1.7. Açıklamalar 89

3.3.2.1.8. Konum 90

3.3.2.2. Grafik-Metin 92

3.3.2.3. Mükemmellik Sorunu 93

3.3.3. Soruların Yazılmasında Ön Uygulamalar 96

3.3.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik 98

3.4. Göz İzleme Uygulaması 98

3.4.1. Kullanılan Göz İzleme Cihazı 98

3.4.1.1. Ölçümleme (Kalibrasyon) 99

3.4.2. Test Şartları 99

3.4.2.1. Ekrana Mesafe 101

3.4.2.2. Baş Serbestliği 101

3.4.3. Uyaran Sunumu 101

3.4.3.1. Soruların Düzenlenişi-Sunumu 102

3.4.4. Pilot Çalışma 104

3.4.5. Asıl Uygulama 105

3.5. Verilerin Çözümlenmesi 107

3.5.1. İlgilenme Alanları Belirleme 107

3.5.2. Verilerin Temizlenmesi 110

3.5.3. İstatistik Çözümlemeleri 111

3.5.4. Kullanılan Ölçümler 112

3.5.5. Isı Haritaları 116

BÖLÜM IV 118

BULGULAR 118

4.1. Araştırmada Bağımlı Değişken Olarak Kullanılan Ölçümlerin Normal Dağılım Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular 119

4.2. Değişkenler Arasındaki İlişkilere Dair Bulgular 120

4.2.1. Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Puanlara ve TÖMER/DİLMER B1 Anlama Puanlarına İlişkin Bulgular 121

4.2.2. Göz Hareketi Bulguları 132

4.2.2.1. Yaş Değişkenine İlişkin Bulgular 132

4.2.2.2. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular 135

4.2.2.3. Ülke Değişkenine İlişkin Bulgular 138

4.2.2.4. Ana Dili Değişkenine İlişkin Bulgular 141

4.2.2.5. Okuma Yönü Değişkenine İlişkin Bulgular 145

4.2.2.6. Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkenine İlişkin Bulgular 148

4.2.2.7. Bölüm Değişkenine İlişkin Bulgular 151

4.2.2.8. Eğitim Kademesi Değişkenine İlişkin Bulgular 154

4.2.2.9. Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular 157

4.2.2.10. Daha Önce Türkçe ve Ana Dili Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular 160

4.2.2.11. Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafik Sorusu Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular *163*

4.2.2.12. Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular *166*

2.2.2.13. TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkenine İlişkin Bulgular *169*

4.2.2.14. Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkenine İlişkin Bulgular *172*

4.2.2.15. TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavı Başarısı Değişkenine İlişkin Bulgular *175*

4.2.2.16. Test Bölümü Değişkenine İlişkin Bulgular *178*

BÖLÜM V **185**

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER **185**

5.1. Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Elde Edilen Başarı ile TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarının Çeşitli Değişkenler Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar **185**

5.2. Göz Hareketi Sonuçları **188**

5.2.1. Yaş Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **188**

5.2.2. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **189**

5.2.3. Ülke Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **191**

5.2.4. Ana Dili Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **192**

5.2.5. Okuma Yönü Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **193**

5.2.6. Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **194**

5.2.7. Bölüm Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **195**

5.2.8. Eğitim Kademesi Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma **196**

5.2.9. Daha Önce Ana Dilinde/Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde/TÖMER-DİLMER'de/TÖMER-DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenlerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 197

5.2.10. TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 199

5.2.11. Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Sınavdaki Başarı Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 201

5.2.12. TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavı Başarısı Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 203

5.2.13. Test Bölümü Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma 204

5.3. Öneriler 210

KAYNAKLAR 215

EKLER 238

Ek-1. Bilgi Formu 239

Ek-2. Uyaran Olarak Sunulan Grafikli Çoktan Seçmeli Sorular 242

Ek-3. Etik Kurul Onayı 247

Ek-4. Göz Hareket Örüntüsü Örneği 248

Ek-5. Isı Haritası Örneği 250

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. *Göz İzleme Çalışmalarındaki Artış*.....13

Tablo 2. *Pierce'ın Üç İşaret Türü*.....40

Tablo 3. *İşlevsel Göz İzleyicilerin Karşılaştırılması*.....49

Tablo 4. *Uygun Olan ve Olmayan Grafiklerin Özellikleri* 91

Tablo 5. *Ölçümler Arasındaki İlişki*.....115

Tablo 6. *Bağımlı Değişkenlere İlişkin Çarpıklık/Basıklık Katsayıları ile Kolmogrov-Smirnov Testi Sonuçları* 119

Tablo 7. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Yaş Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Krukal-Wallis Testi Sonuçları* 121

Tablo 8. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 122

Tablo 9. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Ülke Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*.....122

Tablo 10. *Ülke Değişkeni ile TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 123

Tablo 11. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Ana Dili Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları*.....124

Tablo 12. *Ana Dili Değişkeni ile Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 125

Tablo 13. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Okuma Yönü Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 126

Tablo 14. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Bilinen Dil Sayısı Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 126

Tablo 15. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Bölüm Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 127

Tablo 16. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Eğitim Seviyesi Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 128

Tablo 17. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 128

Tablo 18. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 129

Tablo 19. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 130

Tablo 20. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çömüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 130

Tablo 21. *Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları* 131

Tablo 22. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testten Elde Edilen Puanlar ile TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Arasındaki İlişki* .131

Tablo 23. *Yaş Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları* 132

Tablo 24. *Yaş Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 133

Tablo 25. *Yaş Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 133

Tablo 26. *Yaş Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 134

Tablo 27. *Yaş Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları* 134

Tablo 28. *Yaş Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 135

Tablo 29. *Cinsiyet Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 135

Tablo 30. *Cinsiyet Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 136

Tablo 31. *Cinsiyet Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 136

Tablo 32. *Cinsiyet Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 137

Tablo 33. *Cinsiyet Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 137

Tablo 34. *Cinsiyet Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 138

Tablo 35. *Ülke Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları* 138

Tablo 36. *Ülke Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 139

Tablo 37. *Ülke Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 139

Tablo 38. *Ülke Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 140

Tablo 39. *Ülke Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları* 140

Tablo 40. *Ülke Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 141

Tablo 41. *Ana Dili Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları* 141

Tablo 42. *Ana Dili Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 142

Tablo 43. *Ana Dili Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 143

Tablo 44. *Ana Dili Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 143

Tablo 45. *Ana Dili Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları* 144

Tablo 46. *Ana Dili Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları* 144

Tablo 47. *Okuma Yönü Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 145

Tablo 48. *Okuma Yönü Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 145

Tablo 49. *Okuma Yönü Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 146

Tablo 50. *Okuma Yönü Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 146

Tablo 51. *Okuma Yönü Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 147

Tablo 52. *Okuma Yönü Değişkeni ile Geçiş Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 147

Tablo 53. *Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 148

Tablo 54. *Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 148

Tablo 55. *Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 149

Tablo 56. *Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 149

Tablo 57. *Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 150

Tablo 58. *Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 150

Tablo 59. *Bölüm Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 151

Tablo 60. *Bölüm Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 151

Tablo 61. *Bölüm Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 152

Tablo 62. *Bölüm Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 152

Tablo 63. *Bölüm Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 153

Tablo 64. *Bölüm Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 153

Tablo 65. *Eğitim Kademesi Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 154

Tablo 66. *Eğitim Kademesi Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 154

Tablo 67. *Eğitim Kademesi Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 155

Tablo 68. *Eğitim Kademesi Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 155

Tablo 69. *Eğitim Kademesi Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 156

Tablo 70. *Eğitim Kademesi Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 156

Tablo 71. *Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 157

Tablo 72. *Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* .157

Tablo 73. *Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 158

Tablo 74. *Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 158

Tablo 75. *Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 159

Tablo 76. *Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 159

Tablo 77. *Daha Önce Türkçe ve Ana Dili Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları* 160

Tablo 78. *Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 160

Tablo 79. *Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 161

Tablo 80. *Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 161

Tablo 81. *Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 162

Tablo 82. *Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 162

Tablo 83. *Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları* 163

Tablo 84. *Daha önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 163

Tablo 85. *Daha Önce TÖMERDİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* .164

Tablo 86. *Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Genel Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 164

Tablo 87. *Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 165

Tablo 88. *Daha önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 165

Tablo 89. *Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları* 166

Tablo 90. *Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 166

Tablo 91. *Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 167

Tablo 92. *Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 167

Tablo 93. *Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Genel Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 168

Tablo 94. *Daha önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 168

Tablo 95. *TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları* 169

Tablo 96. *TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* . 169

Tablo 97. *TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 170

Tablo 98. *TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 170

Tablo 99. *TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 171

Tablo 100. *TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 171

Tablo 101. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 172

Tablo 102. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 172

Tablo 103. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* .173

Tablo 104. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Genel Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye Dair T Testi Sonuçları* 173

Tablo 105. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları*..... 174

Tablo 106. *Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 174

Tablo 107. *TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavındaki Başarı Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları*..... 175

Tablo 108. *TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavındaki Başarı Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* .175

Tablo 109. *TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair T Testi Sonuçları* 176

Tablo 110. *TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 176

Tablo 111. *TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları* 177

Tablo 112. *TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavındaki Başarı Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları* 177

Tablo 113. *İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Bakımından İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları* 178

Tablo 114. *İlk Sabitleme Süresi Değişkeni Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları* 178

Tablo 115. *Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Tekrarlı Ölçümler Testi Sonuçları*.....179

Tablo 116. *Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları*.....179

Tablo 117. *Sabitleme Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları*.....180

Tablo 118. *Sabitleme Sayısı Genel Toplam Değişkeni Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*.....181

Tablo 119. *Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Tekrarlı Ölçümler Testi Sonuçları*.....181

Tablo 120. *Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları*.....182

Tablo 121. *Ziyaret Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları*.....182

Tablo 122. *Ziyaret Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*.....183

Tablo 123. *Geçiş Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları*.....184

Tablo 124. *Geçiş Sayısı Ölçümü Bakımından İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları*.....184

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Çoklu ortam ile ikinci dil ediniminin birleştirilmiş modeli 35

Şekil 2. 1801 yılında Türk İmparatorluğunun topraklarını gösteren pasta grafiği 38

Şekil 3. Görsel algılamanın Pinker'den (1990) uyarlanmış genel bir modeli 41

Şekil 4. Moiré etkisi (alttaki örüntü) 42

Şekil 5. Ekran temelli bir göz izleyici 49

Şekil 6. Enzimle ilgili soru için bakma bölgelerinin pozisyonları 58

Şekil 7. Sütunlu grafik alanı için belirlenmiş ilgilenme alanları 58

Şekil 8. Düşük (birinci) ve yüksek (ikinci) veri mürekkebi oranına sahip iki örnek 86

Şekil 9. Oranlama hatasına bir örnek 87

Şekil 10. Oranlama ilkesinin ihlal edildiği bir örnek 88

Şekil 11. Hizalama ilkesine uyan (a) ve uymayan (b) örnekler 88

Şekil 12. Renk geçişine bir örnek.....89

Şekil 13. Üzerinde göz hareketi örüntüsü olan örnek bir çoklu belge sunumu.....104

Şekil 14. İlgilenme alanları üzerinde geçiş hareketlerinin gösterimi 116

Şekil 15. Isı haritası örneği.....117

SİMGELER VE KISALTMALAR LİSTESİ

ADOÖÇ	Avrupa Diller için Ortak Öneriler Çerçevesi
ALES	Akademik Personel Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı
AOI	Area of Interest
cm	santimetre
DGS	Dikey Geçiş Sınavı
DİLMER	Dil Öğretim Uygulama ve Araştırma Merkezi
ERP	Event Related Potential
fMRI	Functional Magnetic Resonance Imaging
Hz.	Hertz
İA	İlgilenme Alanı
İng.	İngilizce
KPSS	Kamu Personel Seçme Sınavı
LYS	Lisans Yerleştirme Sınavı
MEB	Millî Eğitim Bakanlığı
ms	milisaniye
Örn.	Örneğin
PISA	Programme for International Student Assessment
ROI	Region of Interest
ss	standart sapma
TIMSS	Trends in International Mathematics and Science Study
TÖMER	Türkçe Öğrenim, Araştırma ve Uygulama Merkezi
vb.	ve benzeri
vd.	ve diğerleri
YKS	Yükseköğretim Kurumları Sınavı

BÖLÜM I

GİRİŞ

Araştırmanın bu bölümünde problem durumu, amaç, önem, varsayımlar, sınırlılıklar ve araştırmayla ilgili temel bazı kavramların tanımlarının yanı sıra konuyla ilgili kavram çerçevesine ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

İnsanlar yüzyıllar boyunca eğitim, ticaret, devletler arası ilişkileri yürütme gibi amaçlarla yabancı dil öğrenmişlerdir. İnsanlardaki yabancı dil öğrenme isteği çok eskilere dayanmakla birlikte bu isteğin belki de hiçbir zaman günümüzdeki kadar yaygın olmadığı söylenebilir (Kara, 2010). Bir kişinin bir dili öğrenmiş olduğu ise o dili konuşup yazmasına ve karşıdaki kişiyi anlayıp ona cevap vermesine bakılarak değerlendirilebilir (Kara, 2011). Burada hem anlatma hem de anlama becerilerine vurgu bulunmaktadır. Anlama becerileri söz konusu olduğunda ana dili eğitiminde olduğu gibi ikinci/yabancı dil öğretiminde de okuma becerisi oldukça önemli bir yere sahiptir. Dil yeterliliği alanında bu beceri dinleme becerisi ile birlikte *alma* etkinlikleri altında konumlanmaktadır. Nitekim iletişimsel dil etkinliklerini ve stratejilerini *alma (İng. reception), üretim (İng. production), etkileşim (İng. interaction) ve aracılık (İng. mediation)* ana başlıkları altında toplayan ve Avrupa'da ikinci/yabancı dil öğretimi için temel başvuru kaynağı olarak kabul edilen Avrupa Diller İçin Ortak Öneriler Çerçevesi (Common European Framework of Reference for Languages) [ADOÖÇ] (2018) metni, okuma becerisine ikinci/yabancı dil öğretiminde *dinlediğini anlama* ve *işitsel-görsel alma* etkinliklerinin yanında *alma* etkinlikleri altında yer vermektedir. ADOÖÇ (2018) okuma etkinliklerini beşe ayırmaktadır. Bunlar *yazışmaları okuma, yönelimli okuma, bilgi/dayanak için okuma, talimatları okuma, boş zaman etkinliği olarak okuma* şeklinde tanımlanmaktadır.

Türkçe öğrenmeye çok az Türkçe söz varlığı ve söz dizimi bilgisiyle başlayan yabancıların yabancı dil gelişimlerinde okuma becerisinin dinleme becerisi ile birlikte hayati bir görev üstlendiği ifade edilebilir. Öyle ki Keskin ve Okur (2013) temel dil becerilerinin kazanılmasındaki dinleme-konuşma-okuma-yazma sıralamasının yabancı dil öğretiminde geçerli olmadığını vurgulayarak okumanın daha da önemli hâle geldiğini ifade etmektedirler.

Manguel (2015)'in vurguladığı üzere okuma, sadece basılı bir malzeme üzerindeki işaretleri çözmek demek değildir. Bunun yanında okumanın birçok türü ve şekli bulunmaktadır. Hatta yazılı ve konuşulan kelimelerden başka iletişim kurulacak daha fazla şey vardır ve diğer görseller de okunabilmektedir (Bruski, 2011). Bu durumda görsel okuryazarlığın yeni bir terim olarak ortaya çıktığı söylenebilir. Ne var ki "insanlar yüzlerce yıldır anlamı iletmek için imajlar oluşturmuşlardır ama insanları görsel okuryazarlık için eğitme fikri yeni iletişim teknolojileri ile eş zamanlı şekilde önceki yüzyılda gelişmiştir" (Felten, 2008, s. 60). Oysa "binlerce yıldır sözlü kelimeler ve son birkaç yüzyıldır basılı kelimeler, eğitim için başlıca biçim olmuştur. Günümüzde daha fazla teknolojik ilerleme sayesinde eğitimin resimsel biçimi, bilgisayar tabanlı grafikleri de içine alarak yaygınlaşmaktadır" (Mayer, 2005, s. 31).

Öte yandan görsel okuryazarlık okul öncesinden yaşı daha büyük yetişkinlerin eğitim seviyelerine kadar bütün eğitim seviyelerini etkilemektedir (Fransecky & Debes, 1972). Bu yüzden birçok ülkede liseler ve üniversiteler görsel okuryazarlık derslerini programlarına, özellikle sanat, iletişim ve eğitim bölümlerinde eklemektedirler (Pettersson, 1994).

İkinci/yabancı dil öğretiminde de yazılı metinlerin uzun zaman hâkim olduğu iddia edilebilir. Öyle ki Chang (2006)'ya göre İngilizcenin yabancı dil olarak öğretiminde öğreticiler, büyük oranda metin temelli materyallerin takip edilmesinin iyi ve geleneksel bir yol olduğuna inanmaktadırlar. Dil becerileri ile zekâ türleri arasında bağlantı olduğu düşünüldüğünde Bruski (2011) Burmark'tan aktararak geleneksel eğitimde dil bilimsel, mantıksal-matematiksel ve kişilerarası zekâya odaklanıldığını ifade etmektedir. Şu durumda geleneksel eğitimin çocuklara, öğrenmek istediklerini görsel kaynaklardan kolayca öğrenmeleri mümkün iken neden görsel malzemeyi okumayı/yorumlamayı ve anlamayı öğretmeye çok az yer verdiğini anlamak zordur (Avgerinou & Ericson, 1997).

Avgerinou ve Ericson (1997) eğitim sisteminin neden görsel bakımdan okuryazar olmanın önemini kabul etmediğini sorarak bunun başlıca sebeplerinden birinin sürecin kişinin kendi deneyimleri ile zaten öğrenildiği için görsel okuryazarlık becerilerinin öğretilmesine gerek olmadığı yönündeki inanış olduğunu bildirmektedirler. Bunun düşük seviyeli beceriler için bir nebze doğru olabileceğini ama çocukların gördüklerinin çoğunu anlamalarında yüzeyde

kalmalarının yüksek seviyeli görsel okuryazarlık becerilerinin belirlenip öğretilmediği sürece bu becerilerin gelişmeyeceğini gösterdiğini dile getirmektedirler.

Christopherson (1997) son birkaç yılda botanik, mühendislik ve ekonomi, bilgisayar bilimleri ve iletişim gibi bölümlerin öğrencilerinden "Ben görsel olarak okuryazar değilim." cümlesini duyduğunu belirterek böyle iyi eğitimli kişilerin dahi görsel olarak eğitimsiz olduklarını düşünmelerine dikkat çekmektedir. Felten (2008) okulların geleneksel olarak öncelikli vurguyu metin okuryazarlığına yaptığını, pedagoji ve akademik eğitimin bilgi kaynağı olarak kelimelere ve metinlere odaklandığını ifade etmektedir. Ne var ki devamlı bir müzik aleti dinlemek müziği eleştirel olarak analiz etmeyi ya da yaratmayı öğretmiyorsa imaj açısından zengin bir dünyada yaşamak da öğrencilerin (ya da öğretim elemanları ve yöneticilerin) doğal olarak gelişmiş görsel okuryazarlık becerilerine sahip olacakları anlamına gelmeyecektir (Felten, 2008).

Görsel okuryazarlık, kültürel olarak anlamlı imajları, nesneleri ve görünür olayları anlama, üretme ve kullanma yetisini içine almaktadır. Bu beceriler de metinsel okuryazarlığa benzer yollarla öğrenilebilmektedir. Eğitim ve uygulama ile insanların farklı görsel biçimlerin belirgin söz dizimini ve anlamsallığını tanıyabilme, yorumlayabilme ve kullanabilme kabiliyeti geliştirilebilir (Felten, 2008). Silverman ve Piedmont (2016) öğrencilere güçlü yazılı iletişimciler olacak şekilde dil bilgisi ve paragraf yapısının yıllarca öğretilmesine rağmen aynı dikkatin görsel iletişimin ögeleri üzerine nadiren yöneltildiğini ifade etmektedirler. Oysa görsellerin öğretmenlerin ve öğrencilerin iletişim ihtiyaçlarına sonsuz katkılarının olabileceği ifade edilebilir. Görsellerin farklı türleri, belirli dil öğrenimi bağlamlarında eşsiz özelliklere sahiptir (Chang, 2006). Hatta Mason, Tornatora ve Pluchino (2015)'e göre gözleme dayalı araştırmalar, görselin eşlik ettiği metinlerin görselleştirilmemiş metinlerden daha etkili olduğunu belgelemektedir.

Görsel okuryazarlıkla ilgili bir yanlış anlamanın da bu becerinin yalnızca eğitimin erken yıllarıyla ilişkili görülmesi olduğu söylenebilir. Oysa Felten (2008) görsel açıdan okuryazar olma sürecinin imajları üretme, analiz etme ve kullanma için yeni ve daha karmaşık öğrenme hayatı boyunca devam ettiğini dile getirmektedir. Dolayısıyla eğer görsel duyunun en baskın ve en önemli duyu olduğu kabul ediliyorsa öğretmenler olarak görsel okuryazarlığın eğitimi ve geliştirilmesi kapsamında görsel algıya odaklanmalı, bundan faydalanmalıdır (Avgerinou & Ericson, 1997). Ek olarak Hattwig, Bussert, Medaille ve Burgess (2013) görsel okuryazarlık yetkinliklerinin 21. yüzyıl öğrenenleri için hayati olduğunu belirterek bu yetkinliklerin yükseköğretim programıyla desteklenmesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Felten (2008) Amerikan Kolejleri ve Üniversiteleri Derneği (İng. Association for American Colleges and Universities) tarafından yayımlanan *Daha Büyük Beklentiler (İng. Greater Expectations)* başlıklı raporda, güçlü bir öğrenenin nitelikleri olmak üzere sözlü olarak, görsel olarak, yazmada ve bir ikinci dilde etkili iletişim kurabilme becerilerine yer verildiğini aktarmaktadır. Bu bağlamda okullarda çoklu ortam (multimedya) sistemlerinin erişimi ile birlikte görselleştirmenin İngilizcenin yabancı dil olarak öğretimi üzerine etkisi son yıllarda bir araştırma alanı olmuştur (da Rocha, 2016). Richardson (1993)'e göre yeni bir dili okumadaki zorluğun büyük bir bölümü görsel imajla uzlaşmaya varmadan ibarettir. Konuyla ilgili Chang (2006) günümüzde görsel desteklerin ya da görsel düzenleyicilerin sınıflarda geniş çaplı kullanılmasının yanı sıra ders kitaplarında, yabancı dil öğrenenlerin dikkatini çekmek ve yabancı dille onun kültürünün anlaşılıp kavranmasını sağlamak için kullanıldığını ifade etmektedir.

Günümüzde İngilizce öğretmenleri sadece dil bilgisi ve söz varlığı ya da beceri çalışmalarıyla sınırlı kalmamaktadırlar. Bunların yanında görsel boyutları da sunmak için bazı yeni malzemelerin pedagojik değerlerininin olduğu anlayışı yaygınlaşmaktadır. Öte yandan bu malzemelerin görsel boyutlarının çoğu zaman göz ardı edildiği, bunlara eğitim değeri olmayan dekoratif nesneler olarak yaklaşıldığı iddia edilebilir (Safonova, 2018). Chang (2006) Batı'da yabancı dil öğretimi sınıflarında anlamlı girdinin büyük oranda görsel destekle sunulduğunu ifade etmektedir. Bu kapsamda Lenčová (2017) tarafından yapılan çalışmada, görsel okuryazarlığın desteklenmesi ve geliştirilmesinin yabancı dil öğretiminin önemli gereklerinden biri olduğu ifade edilerek bu yolda neler yapılması gerektiği sorusunun cevapları aranmış, yabancı dil derslerinde görsel kullanmanın anlamlılığına dair sorular tartışılmıştır. da Rocha (2016) tarafından yapılan çalışmada, İngilizcenin yabancı dil olarak öğretilmesi bağlamında görsel okuryazarlık konusu üzerinde durulmuştur. Görsel okuryazarlık eğitiminin İngilizcenin yabancı dil olarak öğretilmesinde öğrenci-öğretmen eğitimi ve sınıftaki uygulamalarına değinilmiştir. Bruski (2011) çoğunluğunu kendi ana dillerinde okuryazar olmayıp Amerika'ya geldikten sonra eğitim hayatına giren Somalilli yetişkin göçmenlerin oluşturduğu çalışma grubuna dayalı tez araştırmasında, İngilizcenin yabancı dil olarak öğrenilmesi bağlamında öğrenicilerin bakış şekillerinin birbirinden nasıl farklılaştığını ortaya koymaya çalışmıştır. Bu amaçla öğrenicilerin sınıfta kullanılan bazı görselleri yorumlamaları üzerinde eğitim geçmişinin ne derece etkili olduğunu araştırmıştır. Çalışmada, ana dilinde okuryazar olan ve olmayan gruplara Amerika'da yaygın olan grafik parçaları içeren görseller, yorumlamaları için sunulmuştur. Bruski (2011) tez çalışmasında,

esasta birinci dildeki okuryazarlığın ikinci dildeki görsel okuryazarlığı nasıl etkilediği üzerinde durmuştur.

Grafikleri okuma da günlük ve akademik hayatta önemli bir okuma türü olarak ortaya çıkmaktadır. ADOÖÇ (2018) grafikleri önemseyerek metin içinde hem tanımlayıcı hem de yönerge şeklinde bunlara göndermede bulunmuştur. Örnek olarak metnin 99. sayfasındaki *Hedef Yönelimli Süreç İçi Etkileşim ve İş Birliği* başlıklı ölçekte, C1 seviyesinde şu şekilde bir tanımlayıcı yer almıştır: *"Medya (görsel, işitsel, grafik) aracılığıyla yeniden formüle ederek, netleştirerek ve örneklendirerek süreç içi bir iş birlikli ve etkileşimli alışverişte ortaya çıkan iletişim problemleriyle ve kültürel konularla etkili biçimde baş edebilir."*

Aynı ölçekte B1 düzeyinde "*İmajlar, istatistik ve grafikler gibi görsel destekler daha karmaşık kavramları netleştirmek için sağlandığı müddetçe bir proje üzerinde çalışan küçük bir grup ya da eş ile süreç içi etkileşebilir."*; A2+ düzeyinde ise *"Dâhil olunan kavramı netleştirmek için imajlar, istatistikler ya da grafikler gibi bazı görsel destekler olduğu müddetçe temel talimatlar ve açıklama isteği ile ilgili basit bir iş birlikli görevde destekleyici bir eş ile süreç içi etkileşebilir."* şeklinde tanımlayıcılara yer verilmiştir.

Metinde *Konuşmada Veriyi Açıklama* ölçeğinden önceki açıklama şu şekildedir:

> Veriyi açıklama diyagramlarda, çizelgelerde, figürlerde ve diğer imajlarda bulunan bilginin sözlü metne dönüştürülmesine işaret eder. Kullanıcı/öğrenici bunu bir PowerPoint sunusunun parçası olarak ya da bir makaleye, bir hava durumuna veya finansal bilgiye eşlik eden bir grafikte verilen anahtar bilgiyi bir arkadaşına ya da meslektaşına açıklarken kullanabilir. İki ölçekteki anahtar kavramlar (konuşmada ve yazmada veriyi açıklayan) şunları içine almaktadır:
> Aşina olunan konulardaki grafik malzemesini tanımlama (örn. akış şemaları, hava durumu şemaları)
> Grafiklerdeki eğilimleri sunma
> Sütunlu grafikleri yorumlama
> Grafikle sunulan gözleme dayalı bilginin göze çarpan ilgili noktalarını seçme ve yorumlama (s. 109).

Anılan metnin 195. sayfasındaki *Metne Aracılık Etme* başlıklı çizelgede bulunan *kişisel metin* başlığı altında *diyagramlar/medikal araştırma veya aile ya da arkadaşlar için çevresel veri, bir gazete makalesine eşlik etmek için grafikli olarak sunulan ekonomik veri* gibi metin türlerine yer verilmiştir. Bu çizelgede B1 düzeyinde grafiklere atıf yapan bir tanımlayıcı olduğu gibi A2+ düzeyinden C2'ye kadar kişisel, meslekî ve eğitimsel metin örnekleri kapsamında grafiklere çok sayıda göndermede bulunulmaktadır.

ADOÖÇ (2018) metninin *Ekler* kısmındaki *Bilgiyi Görsel Olarak Sunma* başlıklı çizelgede de B2 düzeyinde şu tanımlayıcılara yer verilmektedir: *"Anahtar kavramlarla onlar arasındaki ilişkiyi daha erişilebilir kılmak için bilgiyi görsel olarak sunabilir (düşünce haritaları, tablolar, akış çizelgeleri vb. grafik organize edicileri ile).", "Dâhil edilen*

kavramları insanların anlamalarına yardım etmek için metindeki ana fikri yansıtmak üzere bir grafik üretebilir (örn. düşünce haritası, dilim grafik vb.). Metnin 104. sayfasında aracılık etkinlikleri altında yer alan *Bir metne aracılık etme* başlığı altında *konuşmada/yazmada veriyi (örn. grafiklerde, diyagramlarda, çizelgelerde vb.) açıklama* şeklinde bir alt başlığa yer verilmektedir. 110. sayfadaki *Yazmada Veriyi Açıklama (örn. grafiklerde, diyagramlarda, çizelgelerde vb.)* başlıklı ölçekte B1+ seviyesinde *"Bir sözlüğün ya da diğer referans kaynaklarının yardımıyla önemli noktaları daha ayrıntılı açıklayarak yazmada (B dilinde) basit diyagramlarda (örn. grafikler, sütun grafikleri) (A dilindeki metinle birlikte) genel eğilimleri yorumlayıp sunabilir."* tanımlayıcısına yer verilmiştir. Yine metnin ekler kısmındaki kendisini değerlendirme çizelgesinde (s. 168) *Yazılı ve süreç içi etkileşim* başlığında B1 düzeyinde *"Bir proje üzerinde çalışan bir grupla imajlar, istatistikler ve grafikler gibi daha karmaşık yapıları netleştirecek görsel destekler olduğu müddetçe etkileşebilirim."* şeklinde bir ölçüt bulunmaktadır. 189. sayfadaki *Hedef Yönelimli Süreç İçi Etkileşim ve İş Birliği* başlıklı ekte hem B1 hem de A2+ seviyelerinde grafiklerin açıkça zikredildiği tanımlayıcılara yer verildiği görülmektedir. Yine *Ekler* kısmında (s. 195) yer alan *Metne Aracılık Etme* çizelgesinde, *Konuşmada Veriyi Açıklama (grafikler, diyagramlar vb.)* başlığında metin türü olarak A2+ düzeyinde *eğitimsel* metinler konusunda *ortaokul/lise/üniversitede eşli ya da grup çalışmalarında zaman içinde nüfus/hava değişimleri grafiklerinin, diyagramlarının ya da çizelgelerinin özellikleri*nden bahsedilmektedir. Dolayısıyla çoğunluğu Türkçe öğrenimini tamamlayıp üniversiteye gidecek olan yabancı öğreniciler için B1 düzeyinde grafiklerin nasıl okunduğuyla ilgili çalışmak anlamlı görülmektedir. Nitekim Safonova (2018) aynı görsel malzeme parçasının farklı dil yetkinliği seviyelerinde kullanılabileceğini ileri sürmektedir. Şu durumda grafiklerin de yabancılara Türkçe öğretiminde her seviyede uygun biçimde kullanılabileceği iddia edilebilir.

Dehaene (2017)'ye göre sosyal bilimlerde okuma ve matematik gibi kültürel yetilerin edinimi biyolojik açıdan nadiren irdelenmektedir. Gardner ve Ingram (1970) görsel okuryazarlık alanının yeni olması sebebiyle bu alanla ilgili araştırmaların nadir olduğunu ifade etmektedirler. Doğrudan hedefi İngilizcenin ikinci dil olarak öğretilmesi olmayan bazı çalışmalar yapıldığını ama bunların amacının görsel okuryazarlığı tanımlamak ve onun eğitimle ilişkisini belirlemek olduğunu eklemektedirler. Fransecky ve Debes (1972) görsel okuryazarlık hakkında okumanın onun hakkında bir bilinç oluşturabileceğini ama yalnızca kendi deneyimlerimizin onun geçerliliği ve değeri hakkındaki algıyı derinleştirebileceğini

ifade etmektedirler. Eğer görsel okuryazarlık gerçekten anlaşılmak isteniyorsa bu konuda çalışılması gerektiğini eklemektedirler. Bruski (2011) ise yabancı dil öğrenenlerin ana dillerindeki görsel okuryazarlıklarının araştırmacılar tarafından fazla önemsenmediğini yazmaktadır. Bruski (2011) bugüne kadar birinci dildeki okuryazarlığın görsellerin işlenmesini nasıl etkilediğine dair yayımlanmış çok az çalışma olduğunu dile getirmektedir.

Görsel okuryazarlık konusuyla ilgili daha fazla çalışma yapılması bir ihtiyaç olmakla birlikte bu konuda akla gelen bir soru da görsel okuryazarlık becerisinin nasıl ölçüleceğidir. Fransecky ve Debes (1972) görsel okuryazarlığın nasıl ölçüleceği sorusuna karşılık az cevap olduğunu belirtmektedirler. Bu noktada göz izleme tekniğinin gelecek vaat eden bir teknik olduğu söylenebilir. Ek olarak ikinci/yabancı dilde görsel okuryazarlık becerilerinin değerlendirilmesi noktasında bu teknik yine önemli görülebilir.

İkinci dilde okuma süreci de ikinci dil araştırmalarında az çalışılan bir alandır ve yapılmış okuma çalışmaları iki alana ayrılma eğilimindedir. Bir alan *karmaşık (İng. complex)* cümlelerin okunmasını araştırmaktadır. Bu alandaki çalışmalar, genel olarak cümlenin devam eden yapısal temsiliyle ilişkilenen cümle anlama stratejilerine odaklanmaktadır. Diğer alan, ikinci dil öğrenenlerle iki dillilerde kelime tanıma sürecinde ve iki dilli söz varlığı modelleri geliştirme amacıyla *yalnız kelime okuma (İng. single-word reading)* üzerine odaklanmıştır (Enkin, Nicol, Brooks & Zavaleta, 2017). Bu noktada ikinci/yabancı dilde grafik okuma üzerine, okuma süreciyle ilgili daha fazla nesnel veri elde etme imkânı sunan göz izleme tekniği kullanılarak bir çalışma yapılması ikinci/yabancı dilde okuma sürecinin değerlendirilmesindeki yöntem arayışının bir tezahürü kabul edilebilir. Bu minvalde Durmuş (2013) da öğretmenlerin, öğrenme sürecinde öğrenicilerin sınıf içinde ortaya koydukları dil ürünlerine yönelik birçok değerlendirme yaptıklarını ifade etmektedir. İkinci/yabancı dil sınıflarındaki bu değerlendirmelerin alternatif, gelişimsel, öğrenme tabanlı, öğrenici merkezli gibi en resmî olmayandan öğretmen kontrollü, geleneksel ve tek tip gibi türlere kadar çok sayıda ölçme çeşidini barındırdığını eklemektedir. Yine bu değerlendirmelerin verilen bilgiyi hatırlamaya yönelik kuiz veya okuma sonrasında yapılan alıştırma gibi küçük yapılardan proje sunumu ve ünite sonrası sınav gibi kursun bütününü ölçmeye yönelik büyük yapılara kadar sıralanabileceği bilgisini vermektedir. Bunlara ek olarak eğer göz izleme sistemini kullanarak anlamayı değerlendirmek için yeni bir psikolojik gösterge ortaya konmak isteniyorsa anlamanın değerlendirilmesi için sadece geleneksel kâğıt-kalem testlerine bağlı kalınamaz (Hayashi, Maeno & Kunifuji, 2002). Özer (2019) de okuma becerisinin değerlendirilmesi konusunda teknoloji ile desteklenen yenilikçi

değerlendirme anlayışlarının eksikliğine dikkat çekmektedir. Plużyczka (2018) dil bilimi, dil öğretimi ve çeviri çalışmalarının bilinç sınırlarını genişletmek için teknolojik olanaklardan artarak faydalandığını, kullanılan yöntemlerden birinin de göz izleme olduğunu belirtmektedir.

Okuma becerisinin daha nesnel ve daha doğrudan ölçülmesine yönelik teknik arayışlar olduğu iddia edilebilir. Nitekim geçmişte öğrenciler, birçoğu *doğal olmayan (İng. inauthentic)* yollarla değerlendirilmekteydi. Mesela okuduğunu anlama yaygın olarak öğrencilere bir ya da iki cümle veya kısa bir paragraf okutarak ve bir cümleyi en iyi tamamlayan birkaç seçenekten bir kelime seçme şeklinde değerlendirilmekteydi. Ne var ki gerçek hayattaki okumada bu görev nadir olarak yerine getirilebilir. Bunun yerine gerçek hayattaki anlama, bilgi ile ne yapılabildiğine göre ölçülür. Mesela bir adımlar dizisi okunabiliyorsa o zaman bir işlemler dizisi doğru biçimde tamamlanabilir. Buradaki performans, adımların anlaşılmış olduğunu gösterir (Gillet, Temple, Crawford & Cooney, 2004).

Dili test etme üzerine yazılmış birçok kitap, dilin ölçülmesinde kullanılabilecek tekniklere örnekler sunmaktadır. Bunların çok azı, kullanılan teknik ile test edilen yapı arasındaki ilişkiyi tartışmaktadır. Dahası, farklı test tekniklerinin değerlendirilen yapının farklı yönlerinin ölçülmesini sağladığı düşünülebilir. Bunun için neyin ölçüleceğinin yanında değerlendirme için hangi tekniklerin uygun olacağının düşünülmesi önemlidir (Alderson, 2005). Göz izleme tekniğinin bu anlamda da uygun olduğu söylenebilir. Özer (2019)'a göre okuma becerilerinin göz izleme tekniği ile belirlenmesi ile okurların bilişsel süreçlerinin incelenmesi oldukça önemlidir. Okumada göz hareketlerinin (sıçramalar, sabitlemeler, ilgilenme alanına ortalama sabitleme sayısı ve süresi gibi) gözlemlenmesi, okuma için oldukça uygun bir teknik olarak görülmektedir. Üstelik bu teknik sayesinde okuma sırasındaki bilişsel süreçler hakkında ipuçları elde edilmesi mümkündür. Nitekim dillerin nasıl öğrenildiği anlayışının önemli bir parçası, edinimin altında yatan bilişsel süreçleri anlamaktır. Bu süreçleri anlayabilmek için yıllar boyunca birçok yöntem kullanılmıştır ama son zamanlarda öne çıkan yöntemlerden biri, konuşma diliyle *göz izleme* olarak adlandırılan göz hareketi kaydıdır. Bu yönteme ikinci dil araştırmacıları tarafından da önem verildiği söylenebilir (Winke, Godfroid & Gass, 2013).

Göz izleme tekniğinin metin okunabilirliği tespiti amacıyla kullanılabileceği söylenebilir. Örnek vermek gerekirse okunabilirlik formülleri ile metnin yüzey yapısı hakkında fikir edinilebilirken göz izleme tekniği, bir metnin gerçek zorluğunu ortaya koyabilir. Keza

Rayner, Chace, Slattery ve Ashby (2006) okunabilirlik formüllerinin temelde metnin cümle uzunluğu, hece sayısı gibi yüzey yapısını ölçtüğünü ifade ederlerken Rayner (1998) göz izleme verisinin okuma çalışmalarında ve diğer bilgi işleme görevlerinde oldukça kullanışlı olduğunun kanıtlandığını ifade etmektedir.

Göz hareketleri okuma sürecinin önemli bir parçasıdır (Schotter & Rayner, 2015). Okumadaki göz hareketleriyle anlama süreçleri arasındaki ilişki konusunda ise az çalışma mevcuttur (Hayashi vd., 2002). Oysa göz hareketlerinin kaydedilmesi insanların okurken aldıkları yapıyla ilgili kararları çalışırken çok bilgi sağlayıcı olabilir (Dussias, 2010). Rayner vd. (2006) okuma sırasındaki göz hareketlerini gözlemlemenin anbean anlama süreci hakkında değerli bilgiler sağlayacağını ifade etmektedirler. Mason vd. (2015) göz izleme tekniğini metodolojik olarak çok kullanışlı bulduklarını, bu tekniğin ilk okumayı ya da taramayı daha sonraki tekrar işlemlemeden ayırmaya yardım ettiğini ifade etmektedirler. Öte yandan Tai, Loehr ve Brigham (2006) göz izleme teknolojinin yıllardır okuma çalışmalarında yaygın biçimde kullanılmasına rağmen bu teknolojinin bireyleri bilgi ve uzmanlık bakımından değerlendirme noktasında bir hayli ihmal edildiğini yazmaktadırlar.

Göz izleme çok uzun bir geleneğe sahip olsa ve birçok alanda geniş ölçüde kullanılsa da görselleştirme literatüründe bir görselleştirmeyi veya görsel çözümlemeyi değerlendirme aracı olarak göz izlemeye işaret eden çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Kurzhals, Fisher, Burch & Weiskoph, 2016). Oysa görsel tarama stratejilerini anlamanın bir yolu göz izlemeyi kullanmadır (Goldberg & Helfman, 2010). Jian (2017) geçtiğimiz on yıl içerisinde göz izleme araştırmasının genç okurlarda özellikle resimlendirilmiş bilimsel metinlerle ilişkili olarak okuma sürecinin anlaşılmasında kullanıldığını ifade etmektedir. Tsai, Hou, Lai, Liu ve Yang (2011) son zamanlarda göz izleme tekniğinin artarak kullanıcı dostu olmaya başlamasıyla da imaj temelli göz izleme çalışmalarının eğitim araştırmacılarının ilgisini çekmeye başladığını vurgulamaktadırlar.

Rayner (1998) yukarıdakileri destekler nitelikte, okumaya kıyasla görsel tarama ile ilgili neredeyse hiç çalışma olmadığını belirtmektedir. Birtakım araştırmacıların da görsel taramada göz hareketi davranışını anlamanın özellikle önemli olmadığını kabul ettiklerini eklemektedir. Bununla birlikte birçok çalışmanın göz izleme verisinin, görsel tarama hakkında önemli bilgi sağladığını gösterdiğini ifade etmektedir**.**

Schnotz ve Bannert (2003) çoklu dışsal temsillerden öğrenme üzerine odaklanan çalışmaların öncelikle resim-metin birleştirmesi üzerine eğildiklerini belirterek bunların esas bulgusunun resimlendirilmiş metinlerin resimlendirilmemiş olanlardan daha iyi hatırlandığı

yönünde olduğunu bildirmektedirler. Mason, Pluchino ve Tornatora (2013a) kendi çalışmalarının sınırlılıklarından söz ederlerken metnin kısa olup sadece bir resmin buna eşlik etmesini bir eksiklik olarak belirterek daha sonraki çalışmalar için çoklu grafik gösterimleri ile görselleştirilmiş metinler kullanılmasını tavsiye etmektedirler. Bu noktada içinde grafik olan çoklu belgelerin işlenmesindeki zihin süreçleri hakkında nesnel veri elde etmek için oldukça uygun bir tekniğin göz izleme olduğu söylenebilir. Aynı şekilde Mason, Tornatora ve Pluchino (2013b) takip edilecek sözel ve grafiksel sunumların işlemlenmesine izin veren alternatif bir yöntemin göz izleme yöntemi olduğunu belirtmektedirler. Üstelik Habel ve Acartürk (2009) grafik-metin belgeleri üzerine sistemli bir göz hareket analizinin bulunmadığını belirtmektedirler. Goldberg ve Helfman (2011) grafik tasarımıyla ilgili okurların bilgi grafiklerindeki veriyi nasıl okuduklarına dair sınırlı bir anlayış olduğunu belirtmektedirler. Acartürk ve Habel (2012) de okuma ve görsel sahneye bakma ile karşılaştırıldığında diyagram araştırmalarında göz izlemenin kullanımının sınırlı olduğunu bildirmektedirler. Mason vd. (2013a) göz izleme tekniğinin okuma araştırmalarında uzun zamandır kullanılıyor olmasına rağmen okullarda bilimsel öğrenme için önemli olan öğretimsel resimlerle görselleştirilmiş metinlerin işlenmesi ve anlaşılması noktasında az kullanıldığını belirtmektedirler. Öğrencilerin sözel ve resimsel bilgiyi ayrıntılı ve anlaşılır zihinsel temsillerle nasıl birleştireceklerini onlara öğreterek metinden ve resimlerden öğrenmelerini geliştirmek için onların metne ve resimlere nasıl yaklaştığının yeterli derecede bilinmesi gerekir. Aynı zamanda öğrencilerin metni resimlerden ne kadar farklı işlediğinin bilinmesi de özellikle önemlidir (Schnotz vd., 2014).

Mason vd. (2013b) göz izleme tekniğinin çoklu ortam ilkesinin temeli olan, öğrenme esnasındaki metin-resim bütünleştirme sürecine ışık tutmada kullanışlı olacağını bildirmektedirler. Kim ve Lombardino (2015) göz izleme ölçümlerinin grafikler ve kelimeler gibi baskı temsillerini çalışmak için uygun olduğunu, çünkü bunların konum ve hız gibi doğrudan süreçle ilgili ölçümlere imkân sağladığını ifade etmektedirler. Ayrıca Rayner (1998) görsel, morfolojik ya da semantik bilginin hangisinin önemli olduğunu ileri sürmek için hiçbir kanıt bulunamadığını ifade etmektedir. Bu bağlamda göz izleme, bilgi arama esnasında ihtiyaç duyulan ve daha geleneksel yöntemler kullanılarak keşfedilmesi zor olan bilişsel aşamalarla ilgili anlayışı destekler (Goldberg & Helfman, 2011). Öyle ki kullanıcı deneyimi araştırmalarında kullanıcılar kendileri açıklayamasalar bile göz izleme, araştırmacıların bütün kullanıcı deneyimini anlamasına yardım eder (Schall & Romano Bergstrom, 2014).

Plużyczka (2018) algısal izlenimlerin neredeyse %80'inin beyne görsel kanallar aracılığıyla geldiğini ifade etmektedir. Görmenin aynı zamanda en yüksek hızda bilgiye erişim sağladığını eklemektedir. Yani etraftan alınan bilginin çoğuna görme aracılığıyla erişilmektedir. Yazara göre sözel ve motorik işlemlerden sonra görsel etkinlik, incelemek için en kolayıdır. Plużyczka (2018) bunun göz izleme çalışmalarının artan revacının bir başka sebebi olduğunu ifade etmektedir.

Göz izlemenin, cevaplama zamanını ya da okuma zamanını ölçen diğer geleneksel tekniklere üstün gelen iki önemli yönü vardır. İlk olarak göz hareketleri okumanın ve görmenin doğal bir parçası olduğu için göz izleme çoğu zaman stratejik etkilere konu olan ikincil görevler (örn. kendi kendine okumada bir düğmeye basma) olmadan yapılabilir. Böylece göz izleme, sıklıkla doğal okuma ve görme için bir ipucu olmaktadır. İkinci olarak göz izleme, okuma davranışının çok zengin bir kaydını sağlamaktadır. Göz izleme, bir kelimeyle veya bölgeyle karşı karşıya kalındığında neler olduğunu hesaplama imkânı sunmaktadır. Mesela okuma esnasında bir kelimeye odaklanıldığında bunun kaç kez, ne kadar süreyle olduğunu ortaya koyabilir. Aynı zamanda okur zorlandığında metinde nereye geri gittiği görülebilir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Mason vd. (2013a) okuma esnasındaki bilişsel süreçlerle ilgili araştırmaların esasta sesli düşünmeye dayalı yapıldığını belirtmektedir. Haladyna, Downing ve Rodriguez (2002) madde yazma konusunda kullanılan bir yöntemin öğrenciler test olurken onlarla mülakat yapmak olduğunu belirterek sesli düşünme protokolünün öğrenci bir test maddesi ile karşılaşınca altta yatan bilişsel süreçlerle ilgili çıkarımlar sunabileceğini ama bu yöntemin veri toplama ve bulguları değerlendirme zamanı bakımından sınırlı olduğunu eklemektedir. Jian (2017) sesli düşünme protokolünün her ne kadar okuma esnasında katılımcıların düşünmeleri hakkında yeterli bilgi sunsa da okuma sürecine zarar verdiğini ve okumayı doğal olmaktan çıkardığını ifade etmektedir. Dahası bu yöntemin sadece bilinçli okuma süreçlerini yansıttığını ve bilinçaltı okuma davranışının ölçülmediğini eklemektedir. Bunlardan hareketle göz izleme tekniğinin daha doğal bir okuma süreci sırasında okuyan kişinin bilinçli olmayan okuma süreçlerine de ışık tutabileceğini iddia etmek yanlış olmaz.

Lindner vd. (2014)'e göre göz izleme, çoktan seçmeli değerlendirme yönteminin bağlamına mükemmel derecede uymaktadır çünkü bu yöntem, yüksek kalitede işlemleme verisi sağlayan birtakım avantajları bir araya getirmektedir. Yazarlara göre göz izleme, öncelikle geleneksel süreç izleme yöntemleri (sesli düşünme protokolü gibi) ile karşılaştırıldığında öğrenciler onların çalışan belleğine fazladan yük getirmeden bir görevi çözerken görev

üzerinde dikkatin nasıl dağılım gösterdiğini kaydetmeye imkân tanır. Ayrıca göz hareketi kayıtları objektif olup kendini rapor etme ya da dış gözlem ile (göz hareketi sapma etkisi gibi) ulaşılamayan farkında olunmayan bilinç olaylarını bile ortaya koyma potansiyeline sahiptir. Mason vd. (2015) öğrencilerin üstbilişsel olarak resimlerin görmezden gelinmeyeceğinin ya da yüzeysel biçimde işlenmeyeceğinin farkında olmaları gerektiğini vurgulamaktadırlar. Mikkila-Erdmann, Penttinen, Anto ve Olkinuora'dan aktarmak suretiyle bu üstbilişsel farkındalığı arttırmanın muhtemel bir yolunun öğrencilere okuma esnasında onların göz hareketi kayıtlarını göstermek olduğunu ifade etmektedirler. Kim ve Lombardino (2015) göz izleme ölçümlerinin anlama esnasında her biri üzerindeki ortalama geçirilen zamanın doğrudan bir karşılaştırmasına olanak tanıyarak basılı sembollerin belirli bölgeleri üzerinde nitel ve nicel veri ortaya koyduklarını ifade etmektedirler. Ma ve Chuang (2015) göz izlemenin birçok psikolojik çalışmaya göre dikkat dağıtımını gösteren en dolaysız yol olduğunu ve sabitleme süresinin dışsal bilginin karmaşıklığını ve okurun bilgi işleme sürecinin derinliğini yansıttığını dile getirmektedirler. Bunlara ek olarak bireyler kendilerinin düşük seviyedeki göz hareketlerinin farkında değillerdir ama çoğu zaman yüksek düzeydeki kontrol stratejilerinin farkındadırlar. Bu bağlamda görevleri yerine getirirken bireyin sabitlemelerinin akışını kaydetmek, dikkat öncesi davranışlara erişmektir. Öyle ki birçok durumda istatistiksel olarak değerlendirildiğinde anlamlı strateji bilgisi sunabilir (Goldberg & Helfman, 2011).

Göz hareketi araştırmaları 1970'lerin ortalarında başlayıp ölçümlerin daha doğru ve kolay elde edilebilir olmasını sağlayan göz hareketi kayıt sistemlerinin gelişmesiyle öne çıkmıştır (Rayner, 1998). Göz izleme yeni gibi görünmesine rağmen aslında tarihi 19. yüzyıla kadar uzanmaktadır. Buna göre başlangıçtaki çalışmalarda göz hareketleri herhangi bir ölçüm cihazı olmadan, gözleme dayalı yapılmıştır. Bu çalışmalarda okuyan kişinin yanına bir ayna konup onun arkasına geçmek suretiyle göz hareketleri aynadan gözlenmeye çalışılmıştır. Elbette bu yöntem kesinlikten uzaktır, bununla beraber okuma esnasındaki görsel algı ile ilgili ilginç yargılar ortaya koyabilmiştir (Plużyczka, 2018).

Göz izleme konusuna artan ilgi sayesinde konuyla ilgili birçok dergi, konferans ve yayın ortaya çıkmıştır. Konferanslara ECEM (The European Conference on Eye movements-Göz Hareketleri Üzerine Avrupa Konferansı), SWAET (The Scandinavian Workshop on Applied Eye-tarcking-Uygulamalı Göz İzleme Üzerine İskandinav Çalıştayı), ETRA (Eyetracking Research and Applications-Göz İzleme Araştırma ve Uygulaması) örnek verilebilir (Mohamed, Da Silva & Courboulay, 2007).

Tablo 1

Göz İzleme Çalışmalarındaki Artış

Yıl	Sayı
1970–74	310
1975-79	487
1980-84	633
1985-89	829
1990-94	1320
1995-99	2540
2000-04	7060
2005-09	15000
2010-14	33300
2015-2018	37300

Kaynak: https://imotions.com/blog/exponential-growth-in-academic-eye-tracking-papers-over-the-last-40-years/ sayfasından erişilmiştir.

Yukarıdaki tablo, iMotions internet sitesinde beşer yıllık periyotlar hâlinde, göz izleme ile ilgili yayımlanmış makale sayılarını Google Akademik verilerine dayalı olarak sunduğu verilerden alınmıştır. Tablonun da açıkça gösterdiği gibi göz izleme çalışmalarına ilgi artarak devam etmektedir.

Yine grafikler konusuna dönülecek olursa W. V. Siricharoen ve Siricharoen (2015) bilgi grafikleriyle ilgili göz önünde bulundurulması gereken bazı noktalar sıralamaktadırlar. Bunlar şöyledir:

- Bilgi grafiği nedir? Tanım, amaç, türler
- Bilgi grafikleri için herhangi bir standart var mıdır?
- Bilgi grafikleri niçin kullanılmaktadır?
- Bilgi grafiği oluşturma araçları nelerdir?
- Bilgi grafiğinin içine ne girer, kullanırken ya da oluştururken neyi göz önünde bulundurmak gerekir?
- Bilgi grafikleri nasıl değerlendirilebilir?

Yukarıdaki ikinci madde, grafik belgeleri ile göz izlemeye dayalı çalışmalar sayesinde grafikler hakkında bir standartlaşmaya gidilebileceği şeklinde yorumlanabilir. Bunun da ötesinde sorulacak sorularda grafiğin nerede, soru kökünün nerede, seçeneklerin nerede olması gerektiği gibi konular göz izleme sayesinde açıklığa kavuşturulabilir. Altıncı madde ise aslında bu alanda da ölçme-değerlendirme tekniklerine ihtiyaç duyulduğu ve göz

izlemenin buna da hizmet edebileceği şeklinde yorumlanabilir. Bu bağlamda Tufte (2006) görsel imajın temel sayıları nasıl temsil ettiği şeklindeki bir soruya verilebilecek cevaplardan birinin insanları değişik uzunluktaki çizgilere, farklı alanların dairelerine baktırarak daha sonra bunların sayısal nicelik ölçümlerinin kaydedilmesi suretiyle grafiklerin görsel algılanması üzerine deneyler yapmak olduğunu ifade etmektedir.

Safonova (2018) yabancı dil öğretiminde geleneksel iletişim yaklaşımının karşısında Avrupa'da gittikçe yaygınlaşan çok dilli dil öğretimi yaklaşımının dil bilimsel bilgiyi aktarmayı desteklemek için yeni öğretme ve öğrenme malzemeleri gerektirdiğini ifade etmektedir.

Plass ve Jones (2005) ikinci dil ediniminde çoklu ortam öğrenmesi üzerine yapılan çalışmaların eksikliklerinden bahsederken geliştirilmesi gereken bir alanın da öğrenme çıktıları ölçümlerinin kullanımı olduğunu belirtmektedirler. Tipik olarak kullanılan ölçümlerin hatırlama protokolleri, kelime çıkarma çalışmaları, kelime üretme ya da tanıma testleri gibi anlamanın *süreç dışı* unsurlarına gönderme yapan ölçümleri temsil ettiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla öğrenme çıktılarının ölçülmesi için yeni yöntemlere ihtiyaç bulunmaktadır.

Sonuç olarak ikinci/yabancı dil öğretiminde grafikler, görsel bir metin ya da metinlere görsel destek anlamında hemen hemen bütün düzeylerde önemli bir yere sahiptir, denebilir. Üstelik dil öğretimi merkezlerinde Türkçe öğrenen öğrenicilerin sonraki akademik hayatlarında, içinde grafik gibi görselleri barındıran çoktan seçmeli sorularla muhatap olmaları söz konusudur. Bu yüzden bu çalışmanın konusunun "*Yabancılara Türkçe öğretiminde B1 düzeyi öğrenicilerin çoktan seçmeli grafikli sorulardaki okuma becerilerinin göz izleme tekniği ile araştırılması*" olduğu ifade edilebilir.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Türkiye'de iki farklı üniversitenin Türkçe öğretimi merkezlerinde Türkçe öğrenmekte olan B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerilerinin göz izleme tekniği kullanılarak çeşitli değişkenler açısından araştırılmasıdır. Bu amaç doğrultusunda aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir.

1. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *yaşları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*,

sabitleme sayısı, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

2. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *cinsiyetleri* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?
3. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *ülkeleri* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?
4. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *ana dilleri* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?
5. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *ana dillerindeki okuma yönü* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?
6. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *ana dili ve Türkçe dışında bildikleri dil sayısı* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?
7. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *kayıtlı oldukları bölümleri* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?
8. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *eğitim kademeleri* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

9. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *ana dilinde grafikli soru çözmüş olmaları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

10. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olmaları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

11. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olmaları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

12. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olmaları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

13. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER'deki sınavlarda grafikli soru istemeleri* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

14. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *çoktan seçmeli grafikli sorulara dayalı testten aldıkları puanları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

15. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavından aldıkları puanları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

16. B1 düzeyindeki öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardaki okuma becerileri öğrenicilere sunulan grafikli çoktan seçmeli *soruların alanları* bakımından *ilk sabitleme süresi*, *toplam sabitleme süresi*, *sabitleme sayısı*, *toplam ziyaret süresi*, *ziyaret sayısı* ve *geçiş sayısı* ölçümlerine göre farklılaşmakta mıdır?

1.3. Araştırmanın Önemi

Dil ve okuma araştırması denince pek çoğunun aklına sadece yazılı metinler gelebilir. Oysa gerçek şartlarda birçok yazılı metne görseller eşlik etmektedir. Üstelik Reed (2010)'a göre öğrenmelerin çoğu resimlerle kelimelerin birleştirilmesine dayalıdır. Duffy (1992) de bunları destekler nitelikte aşağıdakileri ifade etmektedir:

> Dilin anlaşılma süreçleri üzerine bilişsel psikoloji kapsamındaki araştırmaların büyük çoğunluğu, sadece dil bilimsel bilginin işlenmesine odaklanmıştır. Geçmişe bakıldığında bu, özellikle okuma literatürü içerisinde bir derece şaşırtıcıdır çünkü okuduklarımızın çoğuna resimsel ve diyagramatik bilgi eşlik etmektedir. Bu görsel dilin resimlerle eşleşmesi okuldaki ilk okuma deneyimi ile başlamakta ve yetişkinlik deneyimi içerisinde dergiler ve gazetelerle, cihazların kullanım talimatlarıyla, dergi makaleleri ile, alt yazılı filmlerle vb. devam etmektedir (s. 462).

Yukarıdaki alıntıdan hareketle, dil öğretiminde görsellerin durumuyla ilgili çalışılmanın önemli olduğu söylenebilir. Bu noktada göz izleme tekniğinin oldukça kullanışlı olacağı iddia edilebilir. Nitekim Rayner (2009) *görüntü (İng. scene)* algılama ve görsel tarama üzerine okumadaki kadar göz izleme çalışması bulunmadığını belirtmektedir. Rayner, Li, Williams, Cave ve Well (2007) göz hareketleri ile görüntü algılama, görsel tarama ve yüz algılama gibi görsel görevlerin altında yatan psikolojik süreçler arasındaki ilişkinin daha az anlaşıldığını ifade etmektedirler. Mason vd. (2013b) kendi çalışmalarındaki verilerinin ilişkisel doğası sebebiyle okuduğunu anlama yeteneği, ön bilgi ve görsel davranış arasında herhangi bir karşılıklı ilişki bulanamadığını bildirmektedirler. Bununla birlikte bu konunun daha fazla araştırılması gereken bir konu olduğunu belirtmektedirler.

Görsellerin anlaşılması, yorumlanması gibi konularla ilgili bir alanın da grafiklerin anlaşılması ve yorumlanması olduğu söylenebilir. Nitekim Pettersson (1994) görsel okuryazarlığın ilgili olduğu reklamcılık, sanat eğitimi, iletişim gibi birçok alanı sıralarken eğitim programınının, eğitimin ve okumanın yanında grafik tasarımını da saymaktadır.

Görsel okuryazarlık kapsamındaki bir başka konu ise içinde hem görsel hem de yazılı metin barındıran *çoklu (İng. multimodal)* belgelerdir. Tepgeç ve Seferoğlu (2019) eğitim bağlamında göz izleme ölçümlerinin yaygın şekilde kullanıldığı alanlardan birinin çoklu ortam öğrenmesi olduğunu belirtmektedirler. Bu konuda okuma çalışmaları ile karşılaştırıldığında çalışmaların yetersiz olduğu vurgulanmaktadır (Acarturk, Habel, Cagiltay & Alacam, 2008; Habel & Acartürk, 2009; Habel & Acartürk, 2011).

Görsel okuryazarlık kapsamına giren ve çoklu belgelerde de kullanılan grafikler hem günlük hayatta hem de eğitim çevrelerinde önemli yere sahiptir. Nitekim Maden ve Altunbay (2016)'ya göre daha çok fen bilimlerinde ve diğer sayısal alanlarda kullanılan grafiklerden

sosyal bilimlerde de faydalanılmaktadır. Yazarlara göre grafiklerin okunup yorumlanması ve değerlendirilmesi çocukların görsel okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesini önemli hâle getirmektedir. Grafikler, PISA (Programme for International Student Assessment-Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı) 2012 Ulusal Nihai Raporu'nda bulunan Değerlendirme Alanları tablosunda matematik ve fen alanları kapsamında değil okuma kapsamında konumlandırılmıştır. Burada listeler, şekiller ve diyagramlarla birlikte okuma materyali olarak gösterilmiştir (Anıl, Özer Özkan & Demir, 2015). Bunları destekler nitelikte da Rocha (2016) görsel uyaranların dil öğrenmede kelimeyi akılda tutma, kavramları anlama ya da zihin desteği sağlama gibi faydalarını sayarken bu uyaranlara resimler, kelime kartları, haritalar vb. nin yanında grafikleri de katmaktadır. Grafikler ile bunları içeren belgeler ve bunların yorumlanması günlük hayattan eğitime birçok farklı alanda önemli yere sahiptir (Acartürk, 2014; Acartürk & Alaçam, 2012; Cleveland & McGill, 1984; Habel & Acartürk, 2007; Körner, 2005; Strobel, Saß, Lindner & Köller, 2016).

Öte yandan Schnotz vd. (2014) grafiklerin ve diğer görsel türlerinin okunmasına çoğu okul programında sadece kısaca değinildiğini belirtmektedirler. Oysa grafikler o kadar önemlidir ki Schiff (1998) Tufte'den aktarmak suretiyle doğru grafik sunumunun önemini uzay mekiği Challenger'ın (Çelıncır) patlaması olayı üzerinden anlatmaktadır. Şayet mühendisler mekiğin iniş testlerinde contaların ne kadar zarar gördüğünü doğru biçimde gösteren grafikleri karar alıcılara sunmuş olsalardı bu felaketin yaşanmayabileceğini anlatmaktadır.

Grafik okumanın ve yorumlamanın herhangi bir eğitime ihtiyaç gerektirmeyen beceriler olduğu düşünülebilir. Oysa Körner (2005) hiyerarşik grafiklerin yanlış anlaşılması üzerine çalışmasında, grafik okuma hakkındaki eğitimin çok önemli olduğunu, eğitim olmadan hiyerarşik grafiklerin çok az anlaşılabileceğini vurgulamaktadır. Üstelik temel grafik okuma becerileri okul öncesi ve ortaokul gibi erken dönemlerde gözlenebilir ve bu beceriler zaman içinde gelişir (Strobel vd., 2016). Ainley, Nardi ve Pratt (2000) ise Dreyfus ve Eisenberg'den aktararak grafikler gibi imajlar hakkında şunları ifade etmektedirler:

"Bir diyagramı okuma, öğrenilen bir beceridir. Kendiliğinden meydana gelmez. Şu ana kadar grafik okuma ve görsel olarak düşünme, programın tesadüfe bırakılmış çıktıları olarak görülmüştür. Ne var ki bu beceriler şansa bırakılmayacak kadar önemlidir" (Dreyfus & Eisenberg'den aktaran Ainley vd., 2000, s. 2).

Ayrıca Bruski (2011) çoğu insanın resimlerin herkesin anlayabileceği bir dili temsil ettiğini kabul ettiğini, ne var ki eğitim geçmişine göre bir resme yüklenen anlamın değişebileceğini

anlatmaktadır. İngilizce dersindeki resimlerin algılanmasının da aynı şekilde eğitim geçmişine göre farklılaşacağını ifade etmektedir. Mesela kendi ana dillerinde okuryazar olmayanlar için kitaplarda kullanılan resimlerin ve grafiklerin en az bir basılı kelime kadar yabancı olacağını eklemektedir.

Tufte (2002) insan düşüncesinin nicelliğe dayalı olduğunu dile getirmektedir. Buradan şöyle bir sonuca gidilebilir: Sayıların temelde olduğu grafik çalışması sadece matematik becerisi olanlar için anlamlı değildir. Herkes için böyle bir çalışma yapılabilir. Ayrıca insanlar istatistiksel veriden sadece çıkarım yapmamakta, bunun yerine iletişim durumunun özelliklerine dayalı olarak bunları yorumlamakta, bu sebeple de istatistiksel bilgi grafikleri verinin görsel temsili olmanın yanında iletişimsel rol potansiyeli taşımaktadır (Habel & Acartürk, 2011). Dolayısıyla grafikler iletişimsel rol potansiyeli taşımaları bakımından dil öğretimiyle ilgili görülebilir. Nitekim Bruski (2011) de her kültürün kendi görsel okuryazarlığına sahip olduğunu belirtmektedir. Yani grafik okuma da bir görsel okuryazarlık kategorisi olarak kabul edilirse bunun dil öğretiminin dışında olduğu iddia edilemez. Üstelik Bruski (2011) ikinci ve yabancı dil eğitiminin de aynı zamanda dilin kendisine ek olarak içeriği de kapsadığını eklemektedir. Bu içeriğin bir kısmının doğal olarak görsel olduğunu ifade etmektedir. Habel ve Acartürk (2009)'a göre de dili ve grafikleri birleştiren çoklu iletişim, bilgiyi taşıyan önemli bir araçtır.

Grafiklerin yukarıda ifade edilen önemine rağmen özellikle farklı alanlarda grafik okumayla ilgili çalışmaların yeterli olduğu iddia edilemez. Hâlbuki grafiklerin okunup anlaşılmasına yönelik eğitimin ders başarısına etki edebileceği söylenebilir. Nitekim Keskin (2018) sosyal bilgiler dersinde grafik hazırlama ve okumaya yönelik etkinliklerin öğrencileri daha başarılı kıldığını bulmuştur. Üstelik öğrencilerin grafiklere dayalı etkinlikler sayesinde grafikleri de daha iyi anladıkları, derse ilgilerinin arttığı ve ilgili üniteyi daha iyi kavradıkları yönünde bulgulara ulaşmıştır.

Acarturk, Habel, Cagiltay ve Alacam (2008) bilgi grafikleri ile ilgili kendi çalışmalarının alandaki çalışmaların çoğu gibi genellenebilirlik açısından sınırlı olduğunu belirterek sonuçların genellenebilirliği için bilgi grafiklerini sık kullanan diğer alanlarda araştırmalara ihtiyaç olduğunu bildirmektedir. ADOÖÇ (2018)'e göre de grafikler dil öğretiminde belli bir sıklıkta kullanılmalıdır. Şu durumda ikinci/yabancı dil öğretiminde de grafik okumayla ilgili çalışmalar yapılması gerekli görülmektedir. Üstelik Acartürk (2012b) istatistiksel grafiklerin bilimsel bir açıdan araştırılmasının disiplinlerarası bir ilgi uyandırdığını belirtmektedir. Hatta Schiff (1998) doğrudan grafik sunumundaki yorumlanabilirlik üzerine

herhangi bir çalışma olmadığını ileri sürmektedir. Acartürk (2012a) de sık kullanılıyor olmalarına rağmen insanların grafikleri nasıl yorumladıklarına dair az şey bilindiğini vurgulamaktadır.

Dil ile grafikler arasındaki etkileşimin resimsel ve diyagramlı gösterimlerin çoklu anlaşılması üzerine araştırmalarla karşılaştırıldığında iyi araştırılmış bir alan olmadığı dikkat çekmektedir. Her ne kadar farklı disiplinlerden araştırmacılar farklı bilgi alanlarındaki değişik türlerin çoklu belgelerini araştırsalar da çoklu birleştirmenin altında yatan bilişsel mekanizmalar üzerine araştırmaların mevcut durumda daha az olgunlukta olduğu ve dil-grafik anlama üzerine ayrıntılı ölçümlerin nadir olduğu söylenebilir (Habel & Acartürk, 2009). Dolayısıyla çoklu birleştirmenin altında yatan bilişsel mekanizmalar üzerine araştırmaların hâlihazırda olgunlaşmamış olduğu söylenebilir (Acarturk, Habel & Cagiltay 2008). Sonuç olarak grafikler ve kelimelerden oluşan çoklu göstergelere dayalı ilişkiler üzerine araştırmalar sınırlıdır (Parodi, Julio & Recio, 2018).

Grafiklerle ilgili çalışma ihtiyacı, sadece dil öğrenme gibi farklı disiplinlere hizmet etme amacıyla ilgili olmayıp aynı zamanda değişik disiplinler için grafik tasarımının nasıl olması gerektiği konusunda da fikir verecektir. Keza Gültekin (2014) fen eğitimi kapsamındaki çalışmasında ders kitaplarındaki grafiklerin nicelik bakımından yetersiz olduğunu, nitelik yönündense geliştirilmeye ihtiyaç duyulan yanlarının olduğunu ortaya koymuştur. F. Coştu, Ercan ve Coştu (2017) fen bilimleri öğretmen adaylarının grafik okuma ve yorumlama becerilerini araştırdıkları çalışmalarında kimya dersi kapsamında ulaştıkları sonuçlardan hareketle, öğretmen adaylarının grafik becerilerinde baskın bir eksiklik olduğunu ifade etmektedirler. Aydın ve Tarakçı (2018) ise yine fen bilimleri öğretmen adaylarının fizik dersi kapsamında grafikleri okuma, yorumlama ve çizme becerilerini araştırdıkları çalışmalarında, katılımcıların grafikleri anlama ve yorumlama konusunda zorlandıklarını tespit etmişlerdir. Durgun ve Önder (2019) yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimindeki başarıları ile okuduğunu anlama, grafik okuma ve problem çözme becerilerini araştırdıkları çalışmalarında katılımcıların okuduğunu anlamanın yanı sıra grafik okumada problem yaşadıklarını bulmuşlardır. Gültekin (2014) fen bilgisi kapsamında yaptığı çalışmasında öğretmenlerin derslerinde grafikleri kullandıklarını ve grafik çizmeye oranla grafiği okumaya ve yorumlamaya daha fazla önem verdiklerini tespit etmiştir.

Grafik tasarlama konusunda Cleveland ve McGill (1984) Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsünün grafik oluşturmak için rehberler sağladığını ama kılavuzun kendisinin bu standartların bilimsel testlerden ziyade genel kabullere göre şekillendiğini itiraf ettiğini

aktarmaktadır. Grafiklerin tasarlanması ile ilgili birtakım ilkeler öne sürülmüş ve bu ilkeler değerli yönlendirmeler yapıyor olsa da hem bu konunun tecrübeye dayalı öznellikten uzaklaşması hem de ileri sürülen ilkelerin geçerlenmesi için daha fazla gözleme dayalı çalışma yapılmasına gerek olduğuna dikkat çekilmektedir (Acartürk, 2012b; Acarturk, Habel & Cagiltay, 2008; Canham & Hegarty, 2010; Schiff, 1998).

André (2000) resimlendirilmiş talimatlarla ilgili kapsamlı bir çalışmanın, belgenin resim ve metin bölümleri arasında hangi ilişkilerin ortaya çıktığını ve bu ilişkilerin nasıl taşındığını ortaya koyacağını aktarmaktadır (André'den aktaran André, 2000). Plass ve Jones (2005) ise çoklu ortam öğrenmesinin birleşenlerini bir araya getiren ikinci dil edinimi modelinin bulunmadığını ifade etmektedirler. Dolayısıyla içinde hem yazılı metin hem de grafikler olan belgeler üzerinde çalışmak bu yöndeki eksikliklerin giderilmesine de hizmet edebilir.

Bayrak Karslı, Demirel ve Kurşun (2020) göz izleme teknolojisini kullanan az çalışmanın metin temelli problem çözme durumuna uygulandığını vurgulamaktadırlar. Dolayısıyla farklı grafik türlerinin nasıl algılandığı üzerine çalışılması elbette önemli olmakla birlikte bir ikinci/yabancı dili öğrenenlerin bu dilde, içinde grafik görselleri barındıran problem durumlarıyla karşılaştıklarında zihin süreçlerinin nasıl işlediğinin araştırılması önemli görülmektedir. Böylece öğrenicilerin hem dil öğrenme süreçleri hem de bu sürecin sonunda dâhil olacakları eğitim sistemindeki gelecekleri açısından kayda değer bulgulara ulaşılabilir. Bu bağlamda grafiğe bakan kişilerin grafiği nasıl kavradıklarını anlamak, insanın bilgi işlemleme boyutlarını daha kesin kavramak için bir potansiyel sunmaktadır (Kim & Lombardino, 2015). Öyle ki grafikler, matematik formülleri ve diyagramlar gibi görselleştirmeler çoktan seçmeli materyalin işlenmesi sürecinde genel olarak kayda değer farklılıklara yol açabilmektedir (Lindner vd., 2014).

Schnotz vd. (2014) resimsel işlemlemenin özel stratejilerini belirlemek için grafikler üzerine çalışmalara daha fazla odaklanılması gerektiğini belirtmektedirler. Bu konuda grafik okuma ile ilgili öncü çalışmalar, sütun grafiklerin pasta grafiklerden daha iyi olduğu şeklinde konuları basitleştirme ve gözleme dayalı genel hipotezler ileri sürme eğilimindedir. Son zamanlardaki araştırmacılar ise insanların bir grafikte sunulan bilgiyi çözerken uyguladıkları işlemlerin doğasına odaklanmaya başlamıştır (Simkin & Hastie, 1987). Bu durumu destekler nitelikte, Strobel vd. (2016) kendi çalışmalarında sadece çizgi ve sütun grafiklerini karşılaştırmış olmalarından hareketle, ilerideki çalışmaların daha karmaşık görevleri ve başka grafik türlerini (daire gibi) esas almasını önermektedirler. Mason vd. (2013b) çalışmalarında kullandıkları metnin kısa olduğunu ve tek bir görsel içerdiğini bildirerek

ileriki çalışmalarda çoklu grafiksel gösterimlerin eşlik ettiği daha uzun metinler kullanılmasını salık vermektedirler. Ek olarak Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008)'e göre şimdiye kadar çoklu belgelerdeki bilgi grafiklerinin rolü üzerine sistemli bir çözümleme bulunmamaktadır.

Lyra vd. (2016) bilgi grafiklerinin popülerliği tartışılmaz olmasına rağmen bunların öğrenme malzemesi olarak etkililiğini doğrulayan çalışmaların az olduğunu ifade etmektedirler. Ana dili bağlamında düşünen Tsai vd. (2011) fen değerlendirmesinde sıklıkla görülen imaj ya da grafik temelli problemleri öğrencilerin nasıl çözdüğüyle ilgili çalışmaların sınırlı olduğunu ifade etmektedirler. Strobel vd. (2016) bugüne kadar grafik okuyanların verilen bir göreve en uygun grafiği araştırma ve kullanma kabiliyeti hakkında az bilgi bulunduğunu bildirmektedirler.

Richardson (1993)'e göre ikinci dilde okuma, açıkça görsel bir sonuçla birlikte problem çözme etkinliğidir. Bütün resmi görme meselesidir. Bu noktada göz izleme tekniğinin öğreniciler çoktan seçmeli teste dâhil olurken onların yerine getirdikleri bilişsel süreçlerin izlenmesi açısından kullanışlı olacağı söylenebilir. Nitekim bir öğrenicinin göz hareketleri, öğrenici bir değerlendirme sırasında problemler çözerken sıkıntısız biçimde kaydedilebilir (Tai vd., 2006). Escalante Talavera (2018) test olma durumlarında problem çözmenin önemli olduğunu çünkü bunun öğrenicilerin dil yetkinliğine karşılık gelebileceğini ifade etmektedir. Araştırmaların okumada problem çözmenin yerini göstermiş olmasına rağmen dil öğrenenlerin teste tabi tutulurken nasıl okudukları ve problem çözdükleri konusunda az şeyin bilindiğini eklemektedir. Hatta Özer, Özdemir ve Kara (2020)'ye göre göz izlemeye Türkçe alanyazında yeterince yer verilmemiştir. Tepgeç ve Seferoğlu (2019) Türkiye'de göz izleme tekniği üzerine yapılmış tezleri inceledikleri araştırmalarında 2006-2018 yılları arasında yabancılara Türkçe öğretimi alanından hiçbir çalışma tespit edememişlerdir. Öte yandan Aygüneş (2017) göz izleme tekniğinin yabancılara Türkçe öğretimi sürecinde kullanılan materyallerin etkililiğini ve amaca uygunluğunu tespit etmede, öğretim sürecinde sorun teşkil eden dil yapılarının hızlı ve yansız biçimde belirlenmesinde, yaşanan öğrenme güçlüklerinin ortaya konmasında kullanılabilecek hızlı ve güvenilir bir yol olduğunu belirtmektedir.

Göz izleme tekniği, elde edilecek daha nesnel veriler sayesinde madde yazımına da ışık tutabilir. Öyle ki Haladyna vd. (2002) madde yazımının olgunlaşmamış bir bilim olduğuna işaret etmektedirler. McKenna (2019) çoktan seçmeli soruların ne ölçüde ve hangi bağlamlarda kullanılacağının henüz güvenilir bir doğruluk derecesinde belirlenemediğini

ifade etmektedir. Haladyna vd. (2002) madde yazımı üzerine kılavuzlar yazan yazarların yaygın biçimde, sundukları rehberleri mantıklı ve gözleme dayalı olarak değerlendirmediklerini belirtmektedirler. Tai vd. (2006) çoktan seçmeli birçok testin, testi uygulayanın sadece doğru ya da yanlış cevaplara erişebilmesi bakımından sınırlı olduğunu, öğrenicinin düşünme süreci hakkındaki çoğu bilgiye ulaşılamadığını anlatmaktadır. Lindner vd. (2014) madde yazımının yapısal özellikleri ve psikometrik konuların son yıllarda daha fazla önem kazandığını dile getirmektedirler. Oysa sadece birkaç çalışmanın öğrenicilerin taleplerine ve çoktan seçmeli soru çözerken ya da ilgili değerlendirmelerde ortaya çıkan süreçlerine bilişsel bir açıdan yaklaştığını ifade etmektedirler.

Ayrıca çoktan seçmeli sorularla ilgili farklı içerikte ve farklı formatlarda, değişik örneklem gruplarıyla çalışılması önemlidir (Lindner vd., 2014). Bu kapsamda Haladyna vd. (2002) araştırmacıların nadir olarak yaş, cinsiyet, yetenek seviyesi gibi bireysel özelliklere göre madde yazma tekniklerinin etkisini değerlendirdiklerini dile getirmektedir. Bazı araştırmacılar bu değişkenler arasında birtakım ilişkiler bulmuş olsalar da sonraki araştırmaların da bu şekildeki değişkenleri mümkün olduğunca vurgulaması gerektiğini belirtmektedirler. Bu bakımdan mevcut çalışmada çoktan seçmeli grafikli sorular bağlamında ele alınan birçok bireysel değişkenin göz hareketlerine etkisinin araştırılması önemli görülebilir. Boylu (2019)'a göre çoktan seçmeli soru, yabancılara Türkçe öğretiminde özellikle B2 ve C1 düzeylerinde en fazla tercih edilen soru tipidir. Bu yüzden B1 düzeyinin sonundaki öğrenicilerin çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test durumunda göz hareketlerini dolayısıyla zihin süreçlerini etkileyebilecek değişkenler üzerine çalışmak, onların bir sonraki düzeyde en fazla karşılaşma olasılığı olan soru tarzını içeren testlerin hazırlanması açısından da anlamlıdır, denebilir.

Bütün bunlardan hareketle, bu çalışmanın şu açılardan önemli görüldüğü ifade edilebilir:

- ADOÖÇ (2018) metninde oldukça önemli bir vurguya sahip olan grafiklerin okunmasının ilk kez yabancılara Türkçe öğretiminde değerlendirilmesi,
- Göz izleme verilerinden ve bu verilerin kullanılan okuma stratejileri ile ilişkilendirilmesinden hareketle grafiklerin okunması sürecindeki bilişsel etkinlikler hakkında fikir edinmenin amaçlanması,
- Yabancılara Türkçe öğretimindeki öğrenicilerin görsel okuma becerilerinin değerlendirilmesi için farklı bir yaklaşım sunması,

- Grafik içeren çoktan seçmeli sorular okunurken göz hareketlerinin doğrudan gözlenebilmesi,
- Uyaran olarak sunulan soruların hazır sorular arasından temin edilmeyip test geliştirme süreci takip edilerek geliştirilmiş olması,
- Yabancılara Türkçe öğretimindeki öğrenicilerin içinde görsel olan çoktan seçmeli soruları okurken ortaya çıkan göz hareketlerine etki edebileceği düşünülen çok sayıda bağımsız değişkenin esas alınması.

1.4. Araştırmanın Varsayımları

Bu araştırmada;

Katılımcıların laboratuvar şartlarında kontrol altına alınan dikkat dağıtıcı unsurlar dışındaki dış ve iç etkenlerden (fiziki ve psikolojik) etkilenmedikleri,

Çoktan seçmeli grafikli soruları okumaya dayalı göz izleme görevi sırasında sorulan soruları samimi biçimde cevapladıkları,

Kendilerine sunulan kişisel bilgi formundaki soruları samimi şekilde cevapladıkları varsayılmıştır.

1.5. Araştırmanın Sınırlılıkları

Bu araştırma;

2019-2020 öğretim yılında Ankara'daki iki üniversitenin Türkçe öğretimi merkezinde Türkçe öğrenen B1 düzeyindeki yüz on beş öğrenici ile test geliştirme aşamasındaki elli üç öğrenici,

Beş adet çoktan seçmeli grafikli sorudan oluşan testin çözülmesi sırasında elde edilen göz izleme verileri,

Uygulamada kullanılacak göz izleme cihazının ve yazılımının teknik özellikleri,

Uygulama laboratuvarının imkânları,

Katılımcılara uygulanan bilgi formundan ve görüşmelerden elde edilen bilgiler,

Sürece dâhil olan bir araştırmacı ile sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Okuma: Ön bilgilerle metindeki bilgilerin bütünleştirildiği ve yeniden anlamlandırıldığı bir süreç (Güneş, 2014, s. 128).

İkinci Dil: İki ya da çok dilli toplumsal-kültürel bir ortamda yaşayan bir kimse için anadilinden sonra veya onunla birlikte edinilen dil (Demircan, 2013).

Yabancı Dil: İlk öğrenilen ana dili ya da birinci dilden sonra öğrenilen diller (Demircan, 2013).

Grafik: Veri eğilimi ve dağılımı hakkındaki bilgiyi takip etmek için kullanılan görselleştirmeler (Goldberg & Helfman, 2010).

Göz İzleme: Kızılötesi ışık kullanılarak göz hareketlerinin süreç içi ölçülmesine dayalı bir yöntem (Dolgunsöz, 2015).

Çoktan Seçmeli Soru: Öğrenciye bir sorunun yöneltildiği ve sonra sorunun cevabının onun cevabı olmayan üç veya dört ifade ile birlikte verildiği soru türü (Özçelik, 2010).

BÖLÜM II

KAVRAM ÇERÇEVESİ

Bu bölümde araştırma kapsamında incelenen okuma, görsel okuryazarlık, çoklu ortam, grafik, göz izleme ve çoktan seçmeli soru açıklanmıştır.

2.1. Okuma

İnsanlığın kaydettiği gelişimin büyük bölümünde okuma eyleminin yadsınamayacak bir yeri vardır. Bu bakımdan okumanın insanlık tarihindeki yerinin oldukça önemli olduğu söylenebilir. Okuma, kökleri beş bin yıl öncesine dayanan ve yüzeysel biçimleri kültürden kültüre değişen bilişsel, sosyal ve kültürel bir etkinliktir (Dehaene, 2017). Gündüz ve Şimşek (2013) okumayı sözcükleri, cümleleri veya bir yazıyı bütün unsurlarıyla görme, algılama, kavrama ve anlamlandırma etkinliği şeklinde tanımladıktan sonra okuma kelimesiyle kastedilenin temel okuma değil kişinin duygu ve düşünce dünyasını geliştiren işlevsel okuma olduğunu ifade etmektedirler. *Okumanın Tarihi*'ni yazan Manguel (2015) ise okumaya daha geniş bir anlam yükleyerek bir sayfanın üzerinde yazılı harfleri okumanın bu etkinliğin girdiği kılıklardan sadece biri olduğunu ifade etmektedir. Devamında yazar, okumanın yazmadan da önde geldiğini, toplumların yazı olmadan var olabildiğini fakat hiçbir toplumun okumadan var olamayacağını dile getirmektedir.

Alderson (2005) okumanın doğasından bahsederken okuma süreci ve bu sürecin sonucu olan ürün şeklindeki bir ayrımın sıkça dile getirildiğini belirtmektedir. *Uygun okuma* ile kastedilen sürecin bir okur ile metin arasındaki etkileşim olduğunu belirtmektedir. Buna göre okuma süreci esnasında birçok etkinlik gerçekleşmektedir. Okur sadece basılı metne bakmamakta, onların ne anlama geldiğine ve birbirleriyle ne şekilde ilişki içinde olduklarına karar vererek sayfadaki işaretleri çözmektedir. Okur aynı zamanda ne okuduğu, okuduğu metnin kendisi için ne anlama geldiği; daha önce okuduğu ve bildiği şeylerle ilişkisi; sonraki

benzer metinlerden neler beklediği hakkında düşünmektedir. Aynı zamanda okuduğu şeyin ne kadar kullanışlı, eğlenceli, sıkıcı olduğu hakkında da düşünebilir. Okuma esnasında yaşadığı zorlukları ya da kolaylıkları ve zorlukların üstesinden gelmek için seçtiği yolları veya zevki sürdürme yollarını bilinçli şekilde yansıtabilir. O aynı zamanda ne okuduğu ve etrafında neler olduğu konusunda tamamen bilinçsiz de olabilir. McWhorter (2005) etkin ve edilgen okumalardan bahsederken etkin okurları tıpkı bir futbol müsabakası seyredenlere benzeterek onların da bir taraftar adeta karşılaşmaya nasıl dâhil oluyorsa okumaya öyle dâhil olduklarını belirtmektedir.

Dehaene (2017) insan beyninin niçin okuma ihtiyacı duyduğunu sorgularken okuryazar bir beynin yazılı kelimelerin tanınması için uyum sağlamış özel kortikal mekanizmalara sahip olduğunun keşfedildiğini bildirmektedir. Bundan daha şaşırtıcı olanın ise aynı mekanizmaların sanki okumak için beyinde yeni bir organ varmışçasına bütün insanlarda aynı beyin bölgelerinde bulunması olduğunu ifade etmektedir.

Dehaene (2017) insanların nasıl okuduklarını şu şekilde anlatmaktadır:

> Yazılı sözcüklerin işlenmesi gözlerimizde başlar. Küçük detayların tanınmasına olanak sağlayacak yeterlilikteki çözünürlüğe ise yalnızca retinanın fovea denen bölgesi sahiptir. O hâlde bakışlarımız sayfa üzerinde sürekli bir hareket hâlinde olmalıdır. Gözlerimiz durduğunda yalnızca bir veya iki sözcüğü tanıyabiliriz. Sonrasında bu sözcüklerin her biri retina nöronları tarafından sayısız parçaya ayrılır ve tanınmadan önce her biri tekrar bir araya getirilmelidir. Görsel sistemimiz aşamalı olarak grafemleri, heceleri, önekleri, sonekleri ve sözcük köklerini ayıklar. Nihayet birbirine paralel olarak ilerleyen iki ana hat oyuna dâhil olur: harfleri konuşma seslerine dönüştüren fonolojik hat ve sözcüklerin anlamlarını barındıran zihin sözlüğüne erişimi sağlayan sözcüksel hat (s. 27).

Okumadaki göz hareketleri metinsel ve tipolojik değişkenlerden etkilenmektedir. Baskı kalitesi, metin satırlarının uzunluğu ve harfler arasındaki boşluğun miktarı da işlemlemeyi etkilemektedir. Göz hareketleri metnin bağlamındaki farklılaşmalar tarafından aynı şekilde ileri derecede etkilenmektedir. Mesela metin daha karmaşık olduğunda ya da yaygın olmayan veya bağlamsal olarak mantıksız kelimeler içerdiğinde gözün sabitleme süresi ve sıçrama uzunluğu artar (Dussias, 2010). Göz hareketleri okumanın normal bir karakteristiğidir ve göz hareketi kayıtları toplanırken katılımcılar metnin basılı satırları boyunca gözlerini hareket ettirmekte serbesttirler (Dussias, 2010). Bununla birlikte okuma esnasında gözler sadece bir sabitleme esnasında sınırlı bir büyüklükteki alandan görsel bilgiyi elde edebilir (Leung, Sugiura, Abe & Yoshikawa, 2014).

Kelime sıklığı, göz hareketi süresi üzerinde fazla etkiye sahiptir: *"Ağır yağış ürünlere zarar verdi. (İng. The heavy rain damaged the crops.)"* cümlesi içindeki *rain (yağmur)* gibi yüksek sıklıktaki (İngilizce için) bir kelime, *hail (dolu)* gibi uzunluk, hece sayısı, anlam ve cümle

yapısı bakımlarından eşleştirilmiş bir kelimeyle karşılaştırıldığında göz hareketi süresini azaltır (Dussias, 2010). Düşük sıklıktaki bir kelimenin tanınması uzun zaman alır (Enkin vd., 2017). Doğrudan kelime tanıma ya da kayda değer ön işlemleme daha çok yüksek sıklıktaki işlev kelimelerinde meydana gelir (Boudewyn, Zirnstein, Swaab & Traxler, 2014). Sonuç olarak okuma gözlerde başlamakta ve görülen metnin niteliği okumayı etkilemektedir.

2.2. Görsel Okuryazarlık

Okuryazarlık türlerinin yaygınlaşması ve metin ile imajı birleştiren teknolojilerin ortaya çıkması ile beraber okuryazarlık kavramını yeniden düşünme zamanının geldiği söylenebilir (Felten, 2008). Maden ve Altunbay (2016) da bu konuda önemli noktalardan birinin okuma eylemindeki farklılaşma ve değişen okuryazarlık anlayışı olduğunu belirtmektedirler. Bu kapsamda yalnızca kelimelerin okunmasına odaklanan okuryazarlık tanımlarının artık çok dar bir çerçeve çizdiği iddia edilebilir (Alberto, Fredrick, Hughes, McIntısh & Cihak, 2007).

Esasında okuma, yazma ve aritmetik okuryazarlığın temel boyutlarıdır. Ne var ki bugün okuryazarlık bilgisayar okuryazarlığı, medya okuryazarlığı, ekolojik okuryazarlık, finans okuryazarlığı ve daha fazlasını içine alarak daha geniş bir tanıma ulaşmıştır (Christopherson, 1997). da Rocha (2016) okuma ve yazmada kullanılan okuryazarlık teriminin topluma başarılı katılım için temel bir etmen olduğunu belirtmektedir. Öte yandan yazar, artık bunun yetersiz olduğunu vurgulamaktadır. Günümüzde dijital bakımdan okuryazar olmayan insanların bilgiye erişimi içine alan dünya çapındaki ölçülerin dışında kaldığını eklemektedir. Bu yüzden görsel işaretler ve dijital temsiller üzerine kurulu iletişimi çözmek zorunda kaldıklarında anlam oluşturamadıklarını ifade etmektedir. Özellikle Batı kültüründe yüzyıllardır baskınlığını koruyan metinlerin ve kelimelerin bir sona geldiğini iddia eden Felten (2008)'e göre yeni *resimsel dönemde* imajlar artık öncelikle eğlendirmek ve tasvir etmek için var olmayıp iletişimin ve anlam kurmanın merkezi olmaktadır.

Çağdaş dönemde görselleri doğru yorumlamak daha fazla önem kazanmıştır. Öyle ki insanlar artık geniş bir görsel dünyanın içindedir. Tutumları, inanışları, değerleri ve genel hayat tarzını geniş ölçüde etkileyen bir görsel kültür çağı söz konusudur. Bu dönem için *görüntü banyosu (Fr. bain d'images)* şeklinde bir benzetme yapmak mümkündür (Avgerinou & Ericson, 1997). Keza teknolojideki büyük ilerlemelerle birlikte görsel imgelemde kayda değer bir artış olmuştur. Her gün bilgi tahtalarından, gazetelerden, dergilerden, sinemadan amansız bir görsel imaj akışı meydana gelmiştir. Buradan hareketle, adeta bir görsel patlama yaşandığı söylenebilir (Christopherson, 1997). Felten (2008) aslında bu görsel patlamanın

bir popüler kültür olgusu olmadığını ifade ederek ARTstor Digital Library, NASA'nın Görülebilen Yerküre koleksiyonu ve Kongre Kütüphanesindeki American Memory sitesi de dâhil geniş bir akademik arşivin her öğrenciler, öğretmenler ve araştırmacılar için yüksek kalitede görsel materyaller sunduğunu dile getirmektedir.

Artık bir görsel dil meydana gelip gelmediği tartışılabilir. Bu konuda Fransecky ve Debes (1972) kesinlikle böyle bir dilin mevcut olduğunu ifade etmektedirler. Buna göre hem görsel hem de sözel dil konuşma ile yazmayı önceleyen düşünce süreçlerini ve iletişim kurulan bir yüzey yapıyı (sesler, görsel simgeler) içine almaktadır. İyi bir görsel ifade, altta yatan bir fikirle, bir çeşit derin yapı ile başlamaktadır. İmajların dili de tıpkı sözlü ve yazılı dil gibi öğrenilebilmektedir (Bruski, 2011).

Böyle bir görsel çağda ve görsellerin de bir dilinin olduğu kabul edildiğinde resimlerin eğitimdeki önemi artmaktadır. Dolayısıyla öğrencilerin geleceğin dünyasına girmelerini en iyi şekilde sağlamak için görselliği arttırılmış bir öğrenme sağlanmalıdır, denebilir (Whiteside'dan aktaran Pettersson, 1994). Bu noktada bilginin gerekçelendirme, iletişim kurma, belgelendirme ve bilgiyi saklama amaçları ile görselleştirildiği ifade edilebilir (Tufte, 1994). Konuyla ilgili Hannus ve Hyöna (1999) metni resimlendirmenin, uyaranın sunumu hem sözel hem de resimli olursa daha kolay öğrenmeyi sağladığı için öğrenme çıktılarını arttırdığını belirtmektedir. Alaçam, Habel ve Acartürk (2013) veriyi görselleştirmenin öncelikli amacının onları düşünmede, problem çözmede ve iletişimde kullanmak için daha uygun bir formatta sunmak olduğunu belirtmektedirler. Mason vd. (2013a) ise öğrencilerin görselleştirilmiş metinden tek başına metinden olduğundan daha iyi öğrendiklerini bulgulamışlardır.

Safonova (2018) görsel düzenleyicilerin üstünlüklerini şöyle özetlemektedir: "Kullanıcılara, kelimelerin taşıyamadığı bütüncül bir anlayış geliştirme imkânı sunar. Düşünce ve düzenleme süreçlerinin kullanıcılar için görünür olmasını sağlar. Karmaşık kavramların basit, anlamlı bir gösterime dönüştürülerek açıklanmasına olanak tanır. Sentez ve analiz aracılığıyla öğrenilenlerin hatırlanmasını ve kalıcılığını arttırır" (s. 79).

Görsel dünyada okuryazarlık teriminin de anlam değişimine uğraması kaçınılmazdır. Bu konuda Bruski (2011) nasıl ki okuryazarlık terimini tanımlamak zor ise görsel okuryazarlığı tanımlamanın da en az o kadar zor olduğunu belirtmektedir. Bununla birlikte görsel okuryazarlıkla ilgili ilk tanımı altmışlı yıllarda Debes yapmıştır. Ne var ki Avgerinou ve Ericson (1997) Debes'in görsel okuryazarlık tanımı yapmak için erken olduğunu düşündüğünü, Pettersson (1994) ise görsel okuryazarlık üzerine ilk konferanstan sonra

Debes'in görsel okuryazarlık hakkında bir tanım yaptığını aktarmaktadır. Fransecky ve Debes (1972) *Görsel Okuryazarlık Üzerine Ulusal Konferans* üyelerinin görsel okuryazarlık hakkında şöyle bir uzlaşmaya vardıklarını aktarmaktadırlar:

> Görsel okuryazarlık, bir insanın görerek ve aynı zamanda diğer algılama deneyimlerini yerine getirip birleştirerek geliştirebileceği bir grup görme yetkinliğidir. Bu yetkinliklerin gelişimi normal insan öğrenmesinin temelidir. Geliştiği zaman görünen olayları, nesneleri ve insan yapımı yahut çevrede karşılaşabileceği sembolleri ayırt edip yorumlamada görsel açıdan okuryazar kimseler ortaya çıkmasını sağlar. Bu yetkinliklerin yaratıcı kullanımı sayesinde bu kişi diğerleri ile iletişim kurabilecektir. Bu yetkinliklerin etkili kullanımı sayesinde görsel iletişimin başlıca ürünlerini anlayabilecek ve onlardan zevk alabilecektir (s. 7).

Görsel okuryazarlık terimi tıpkı okuryazarlık gibi onu kullanan kişiye göre değişmekte; reklamcılık, atropoloji, resim ve birçok eğitim alanı doğal olarak görsel okuryazarlığa farklı gözle bakmaktadır (Bruski, 2011).

Genel olarak görsel okuryazarlık imgelemdeki anlamı bulma yetisidir, denebilir (Yenawine, 1997). Alberto vd. (2007)'ye göre görsel okuryazarlık alınıp verilen görsel iletiyi ifade etme, tanıma, anlama ve öğrenme sistemine dâhildir. Görsel okuryazarlıkla ilgili çoğu tanım şu iki temel birleşeni içermektedir: görselleri anlama yetisi ve görselleri oluşturma yetisi (Bruski, 2011). Fransecky ve Debes (1972) görsel okuryazarlık programlarının amaçlarından birinin öğrencilerin modern fotoğrafik, elektronik dünyayı yeterli derecede anlamalarını ve onunla baş edebilmelerini sağlama olduğunu ifade etmektedirler.

Gardner ve Ingram (1970)'e göre görsel okuryazarlık bir çocuğun sözsüz iletişimde dünyasını ifade edebildiği ve onun üzerine yorum yapabildiği bir araçtır. Bu tanımda görsel okuryazarlığın çocuklar bağlamında düşünüldüğü anlaşılmaktadır. Ne var ki görsel okuryazarlığın seviyeleri olup mesela genç biri hem basit hem de karmaşık görsel materyallerden anlam çıkarabilir. Yaşlı biri ise genelde daha büyük tecrübeye ve düşünme genişliğine sahip olarak aynı imajlardan, sembollerden ya da imalardan daha fazla olasılık çıkarabilir (Yenawine, 1997).

Avgerinou ve Ericson (1997) görsel okuryazarlığı savunanların terimin makul bir tanımını yapma üzerine çabaları sürse de kavramın varlığı hakkında birtakım çok olumsuz karşı çıkışların da bulunduğunu belirtmektedir. Bunlardan biri olan Johnson'un terimi medya okuryazarlığı ile değiştirmeyi önerdiğini ama bunun da birçok problemi beraberinde getireceğini eklemektedir. Avgerinou ve Ericson (1997) 1960'ların sonunda ABD'de görsel okuryazarlık kavramının yetişkinlerin televizyonun çocuklar üzerindeki zararlı etkileri hakkında büyüyen endişelerine dayalı olarak kayda değer bir yükseliş gösterdiğini ifade etmektedirler. Bununla birlikte Alberto vd. (2007) görsel okuryazarlığın iletişim alanında bir

kullanım geçmişine ve akademik geçmişe sahip olduğunu belirtmektedirler. Pettersson (1994) da her ne kadar görsel okuryazarlık terimi modern olsa da fikrinin yeni olmadığını belirtip imajların kullanımı hakkındaki tartışmaların uzun bir geçmişinin olduğunu kaydetmektedir. Buna göre anatomi ve tıpta Aristo'nun anatomik görselleştirmeler kullandığını; matematikte Pitagoras, Sokrates ve Eflatun'un görsel imajları geometri öğretmek için kullandığını; Hz. İsa ve diğer inanç öğreticileri ile peygamberlerin metaforları onları dinleyenlerde iç imgeler yaratmak için kullandıklarını yazmaktadır. Pettersson (1994) Comenius'un zamanında da Rönesans düşüncesinin bilgi ve öğrenme kuramında görsel imajları vurguladığını ifade etmektedir.

Varlığı ve tanımı uzun zaman tartışma konusu olmuş görsel okuryazarlık hakkında birtakım yanlış anlamaların olması da doğal karşılanabilir. Örnek olarak Pettersson (1994) bazı insanların yaygın yanlış anlamalarının aksine görsel bakımdan okuryazar olmanın bir kişinin bir ressam, çizimde, boyamada ya da filmde becerikli olma gibi özellikler gerektirmediğini ifade etmektedir.

Yenawine (1997) için görsel okuryazarlık konusunda uzman olan kişi aynı zamanda görseller konusunda geliştirdiği anlayışları özelleştirilmiş bir söz varlığı ile ifade edecektir. Dolayısıyla görseller etraflarında kendi söz varlıklarını geliştireceklerdir. Böylece görsel okuryazarlık, söz varlığı noktasında da dilbilimsel öge ile etkileşime girecektir. Hatta Sinatra için görsel okuryazarlık, okuma ve yazmanın altında yatan anlama ve bir araya getirme düşünme süreçlerinin temelidir. Buna göre Sinatra görsel okuryazarlığın sözel olmayan boyutlarını okuma yazma öğrenmenin gerçek temeli olarak görmektedir. Görsel okuryazarlık, anlam elde etmek için geçmiş görsel deneyimin gelecek görsel iletilerle etkin biçimde yeniden yapılandırılmasıdır (aktaran Pettersson, 1994).

Görsel bakımdan okuryazar olan bir kişinin taşıması gereken özellikler üzerinde de düşünülmesi gerekir. Görsel okuryazarlık eğitim çevrelerine dâhil edilecekse bunun asıl amacı, öğrenciyi yetkin bir görsel okuryazar yapmaktır. Fransecky ve Debes (1972) görsel okuryazarlığın sözel davranışa bir örnekseme olduğunu söyleyerek görsel bakımdan okuryazar olan bir çocuğun şunları yapabildiğini dile getirmektedirler:

- Görsel dili becerikli biçimde okur.
- Yazabilir yani görsel ifadeleri becerikli biçimde bir araya getirebilir.
- Görsel dili sözel dile, sözel dili görsel dile çevirebilir.

- Görsel dilin grameri konusunda temel bir anlayış geliştirmiştir ve onun sözel dile paralel olduğunun farkındadır.
- Görsel iletişim araçlarına aşinadır ve görsel iletişim araçlarının kullanımında belli ölçüde beceriklidir.
- Görsel iletişime karşı önemli bir duyarlılık geliştirmektedir.

Christopherson (1997) ise görsel açıdan okuryazar olan birinin şunları yapabileceğini ifade etmektedir:

"Görsel iletilerin anlamını yorumlayabilir, anlayıp değerlendirebilir.

Görsel tasarımın temel ilkelerini uygulayarak daha etkili iletişim kurabilir.

Bilgisayarı ve diğer teknolojileri kullanarak görsel iletiler üretebilir.

Problemlere çözümler üretmek için görsel olarak düşünür" (s. 173).

Görsellerin dil öğretimindeki yeri de üzerinde durulması gereken önemli konudur. Öyle ki Safonova (2018) günümüzde görsel okuryazarlık probleminin İngilizce dersi için hayati önem taşıdığını iddia etmektedir. Gardner ve Ingram (1970) bu iddiayı destekler nitelikte, çalışmalarında görsel okuryazarlık aracılığıyla İngilizceyi ikinci dil olarak öğrenen çocukların geleneksel şekilde öğrenenlere göre daha fazla kazanım elde edecekleri hipotezinden hareket etmişlerdir.

Görsel okuryazarlık daha geniş bir söylem modeli önermektedir. Böylece geleneksel ve önemli sözel dil etkinlikleri ile etkileşmektedir (Fransecky & Debes, 1972). Gardner ve Ingram (1970) görsel okuryazarlığın kavramlaştırma ve dil arasındaki geçişi kolaylaştırdığını yazmaktadırlar. Heffernan-Cabrera (1970) İngilizceyi ikinci dil olarak öğrenen çocuk için görsel okuryazarlığın kayda değer bulgularının olabileceğini ifade etmektedir.

Zaman içinde dil derslerinde görsel yardımcıların kullanımının faydaları önemli bir tartışma konusu olmuştur. Yeni teknolojiler, çoklu görsel desteklerin dil derslerine katılması için yeni imkânlara kapı aralamıştır ama bu desteklerden tam manasıyla yararlanılmamıştır (Safonova, 2018). Grafiklerin dil öğretimi sürecine dâhil edilecek türden görsel destekler olduğu söylenebilir. Keza da Rocha (2016) görsel uyaranların dil öğrenmede kelimeyi akılda tutma, kavramları anlama ya da zihin desteği sağlama gibi faydalarını sayarken bu uyaranlara resimleri, kelime kartları, haritalar vb. nin yanında grafikleri de katmaktadır.

Sonuç olarak birçok farklı alana etki eden görsel bir dünyanın ikinci/yabancı dil öğretimine de etki etmemesi düşünülemez. Bu bakımdan dil öğretiminde görsellerin rolü üzerine daha fazla çalışılması gereklidir, denebilir.

2.3. Çoklu Ortam

Çoklu ortam, hem kelimelerin (sözlü veya yazılı metin gibi) hem resimlerin (çizimler, fotoğraflar, animasyon ya da video gibi) sunumu olarak tanımlanabilir. Burada *kelime* ile basılı ya da sözlü metin gibi sözel biçimde sunulan malzeme kastedilmektedir. *Resim* ile kastedilen ise durağan grafikler, çizimler, grafikler, diyagramlar, haritalar ya da fotoğraflar yahut animasyonlar ve videoların kullanımıdır (Mayer, 2005).

Çoklu ortam sunumları, metinde kullanılanlarla benzer yapılandırma ilkelerini paylaşmaktadır. Bunun için metin planlama yöntemlerinin metinsel bölümlerini olduğu kadar bütün sunumu düzenlemek için kullanılabilirler (André, 2000).

Schnotz ve Bannert (2003) çoklu ortam hakkında geliştirdikleri alternatif modellerini açıklarken bir resmi sadece algılamaktansa anlamak için semantik işlemlemenin gerektiğini bildirmektedirler. Buna göre birey, semantik ilişkilerin üzerine haritalandırıldığı şema etkili bir haritalama süreci vasıtasıyla zihinsel bir model yapılandırmak zorundadır. Resim anlama, görsel-uzamsal bir sistem ve semantik ilişkiler sistemi arasında haritalanan analojik yapının işlemlenmesi olarak düşünülebilir.

Nicel verilerin belirli yönlerini sunma konusunda diyagramatik temsillerin örtük doğasından kaynaklanan sınırlamalar bulunmaktadır. Ayrıca bilgi elde etmenin erken aşamalarındaki algısal zorluklardan da söz edilebilir. Bu durumlar grafikleri ve metinleri içine alan çoklu belgelere olan ihtiyacı beraberinde getirmektedir (Habel & Acartürk, 2007).

Acarturk, Habel ve Cagiltay (2008)'e göre çoklu belgelerin anlaşılması grafik alanındaki grafik (esas) ile metin birleşenleri (örn. açıklama notları) arasında eş gönderge ilişkilerinin yapılandırılmasını gerektirir. Ayrıca grafik alanı ile esas metin (örn. paragraflar) arasında eş gönderge ilişkilerinin yapılandırılmasını da içine alır.

Bir çoklu ortam çıktısındaki önemli konulardan biri de düzendir. Bu, metin bloklarının ve grafiklerin uzamsal düzenlenişiniyle ilgilidir. Bununla birlikte düzen konusu sadece geometrik bir muamele görmemelidir. Bunun yerine düzenin önemli bir anlam taşıyıcısı olarak düşünülmesi gerekir (André, 2000).

Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) Mayer vd. nin *çoklu ortam etkisi* teriminden bahsederken bu etkinin metne grafik eklemenin öğrenmeyi kolaylaştıracağını telkin ettiğini bildirmektedirler**.** Bununla birlikte araştırmacılar, grafik anlamanın sadece bir grafiğe bir metnin eşlik etmesinden dolayı değil aynı zamanda grafik üzerindeki grafiksel ve metinsel elementlerin birleştirilmesinden dolayı doğası gereği çoklu olduğunu ifade etmektedirler.

Bir grafik-metin belgesi, ister basılı ister elektronik olsun, grafiksel ve metinsel özü içine alan dışsal bir temsildir (Habel & Acartürk, 2009, s. 10). Habel ve Acartürk (2007) metin-grafik takımı geliştirmenin her iki birleşenin de anlaşılmasını gerektirdiğini, başka bir ifadeyle metin anlamanın ve grafik anlamanın belgeyi gözden geçirmenin iki temel süreci olduğunu ifade etmektedirler.

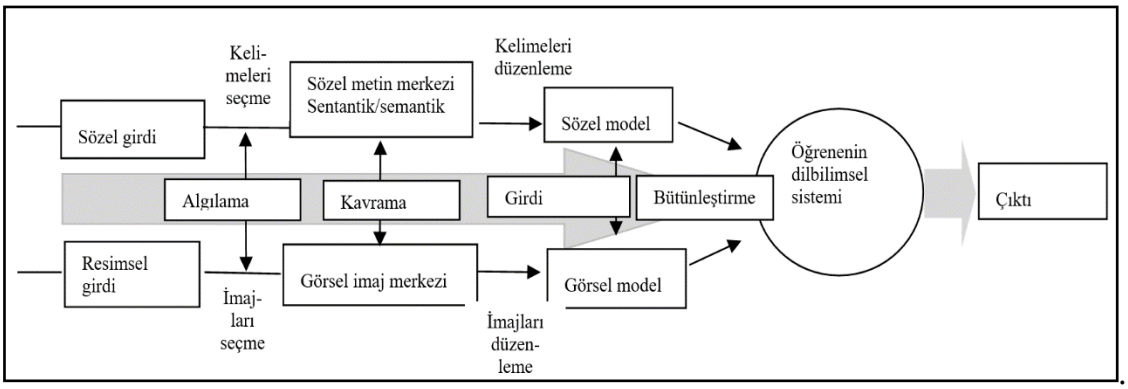
Mayer (2005) ise çoklu ortam öğrenmesindeki konulardan birinin resimlerin kelimelerle en iyi şekilde nasıl bir araya getirileceği olduğunu iletmektedir. Konuyla ilgili birtakım teknolojiler olsa da bunların eğitimcilere tavsiye edileceği anlamının çıkmayacağını belirtmektedir. Bu yüzden öğrenmeyi kolaylaştıracak çoklu ortam tasarımının araştırmalara dayalı bir anlayışla temellenmesi gerektiğini ifade etmektedir. Dolayısıyla sayfada grafik-metin oranını belirlerken konuyla ilgili standart sağlayan araştırmalar olmaması bir eksikliktir. Bu yüzden grafikli çoktan seçmeli sorulara dayalı mevcut çalışmada asıl uygulamadan önceki pilot çalışmada bu konuya da karar verilmesi amaçlanmıştır. Sonuçta araştırma kapsamında yapılan pilot çalışmanın aynı zamanda en uygun tasarımı yakalama amacı güttüğü söylenebilir.

Habel ve Acartürk (2011) farklı biçimlerdeki (örn. metin, resimsel gösterimler, grafikler) temsillerden oluşan çok boyutlu belgelerin insan-bilgisayar etkileşimi çevreleri ile yazılı medyada yaygın biçimde kullanıldığını ifade etmektedirler. İstatistiksel grafikler (mesela çizgi grafikleri, sütun grafikleri gibi) ile metin birleşimi olarak tanımladıkları grafik-metin takımının ise çoklu belgelerin bir alt türü olduğunu eklemektedirler. İletişimsel doğaları sebebiyle de bunların yüksek düzeyli problem çözmenin yanı sıra iletişim görevlerinde bilişsel bir araç olarak sıklıkla kullanıldığını belirtmektedirler. Bu kapsamda Mason vd. (2013b) genellikle fen kitapları ve ağ sitelerinde sunulan çoklu ortam öğrenme materyalinin başarılı kavranmasının sözel ve grafiksel bilginin anlaşılmasını gerektirdiğini ifade etmektedirler.

Plass ve Jones (2005) sunulan ilkelerin ve tavsiyelerin birer kesin reçete olmadığını vurgulayarak ikinci dil edinimi için kullanılacak çoklu ortam malzemelerinin tasarımı için bazı ilkeler ile tavsiyeler sunmaktadırlar. Buna göre bu ilkeler aşağıdaki gibi sıralanabilir.

- Öğreniciler dili sadece metin şeklinde olmasındansa metin ve resim ile desteklenmiş girdi ile daha iyi edinirler.
- Farklı sunum biçimlerinde malzemelerin olması, öğrenicilerin tercih edilen öğrenme stillerine (görselleştiren/sözelleştiren gibi) göre şekilleri seçmelerini sağlar.
- Öğreniciler dili daha iyi edinmek için okuma ve dinleme etkinliklerinde girdiyi almadan önce bir ileri organize ediciyi görmelidirler.
- İkinci bir dilin edinimini kolaylaştırmak için çoklu ortam, girdinin değerini ve fark edilme olasılığını arttırmak üzere kullanılabilir (Plass & Jones, 2005).

Plass ve Jones (2005) çoklu ortam ile ikinci dil edinimi sürecini aşağıdaki şema ile görselleştirmektedirler.



Şekil 1. Çoklu ortam ile ikinci dil ediniminin birleştirilmiş modeli. "Plass, J. L., & Jones, L. C. (2005). Multimedia Learning in Second Language Acqusition, In R. E. Mayer (Ed.). *The Cambridge Handbook of Multimedia Learning*, Cambridge University."

Mayer (2005) ise sözel kanal ile resimsel kanalın birbirine eşit olmadığını belirtmektedir. Kelimelerin belli materyal türlerinin belki daha soyut sunumları için uygun olduğunu ve daha fazla dönüştürme çabası gerektirdiğini eklemektedir. Öte yandan resimlerin belki daha sezgisel, daha doğal sunumlar için uygun olduğunu ifade etmektedir. Neticede bir resmin bin kelimeye ya da herhangi sayıdaki kelimeye denk olmadığını bildirmektedir.

Mayer (2005) bilişsel çoklu ortam öğrenme teorisinin beş adımını şöyle sıralamaktadır:

> *Kelimeleri Seçme*: Öğrenici, işleyen bellekte sesler yaratmak için bir çoklu ortam iletisindeki ilgili kelimelere dikkat harcar.
> *İmajları Seçme*: Öğrenici, işleyen bellekte imgeler yaratmak için bir çoklu ortam iletisindeki ilgili resimlere dikkat sarf eder.
> *Kelimeleri Düzenleme*: Öğrenici, işleyen bellekte uygun bir sözel model yaratmak için seçilen kelimeler arasında bağlantılar inşa eder.
> *İmajları Düzenleme*: Öğrenici, işleyen bellekte uygun bir resimsel model yaratmak için seçilen imajlar arasında bağlantılar inşa eder.

> *Birleştirme*: Öğrenici, sözel ve resimsel modeller arasında önceki bilgisini kullanarak bağlantılar kurar (s. 41).

Çoklu ortamın birleşenleri, dil öğretimindeki yeri gibi konularda yukarıda tartışıldığı üzere birçok görüş öne sürülmüş olsa da bunların tasarımı ve dil öğretiminde nasıl kullanılacağı gibi konulara açıklık kazandırmak için daha fazla gözleme dayalı çalışmaya ihtiyaç olduğu ileri sürülebilir.

2.4. Grafik

Çağdaş hayatı elli yıl öncesinden ayıran en belirgin özelliklerden biri, bilginin merkezi önemidir. Özelde birer bilgilendirme ya da ikna aracı olarak ham verinin sunumu üzerine büyük bir vurgu vardır. Devasa boyutta artan ve ulaşılabilir olan hesaplama gücü, bu değişimdeki baş etkendir. Veri tabanları ve çalışma tabloları gibi yazılım araçlarının kullanımı, ham verinin derlenmesi ve o verinin anlamının diyagramları, grafikleri ve çizelgeleri içine alan sıkıştırılmış imajlar aracılığıyla iletilmesi ihtiyacından kaynaklanmaktadır (Ainley vd., 2000).

Karmaşık veriyi anlaşılması kolay bir görsele dönüştürmek öğrenciler için önemli olabilir (Stoerger, 2018). Schiff (1998) bilgiyi daha kullanışlı yapmanın en iyi yollarından birinin grafik temsilleri kullanmak olduğunu eklemektedir. Grafik sunumlarının insanın algısal yeteneklerinin avantajlarından faydalanarak bilgiyi ulaşılması daha kolay olacak, verideki eğilimleri aydınlatacak ya da bilgiyi daha fazla hatırlanabilir kılacak şekilde düzenleyebildiğini ayrıca dile getirmektedir. Dolayısıyla artık eğitim ortamları da dâhil birçok yerde bilginin daha öz ve sıkıştırılmış şekliyle sunulmasına yönelim olduğu söylenebilir. Çağdaş hayatın bunu kaçınılmaz kıldığı iddia edilebilir. Öyle ki çok hızlı veri üretimi ve akışı sağlayan milyonlarca kanalın insanların etrafını kuşattığı çağdaş hayat şartlarında, geniş bilgi yığınları arasından en uygununu seçmek için farklı yollara ihtiyaç vardır.

İnsan bilinci hakkındaki çarpıcı gerçeklerden biri, nicel bilgiyi grafik şeklinde işlemeyi sevmesidir (Pinker, 1990). Bu yüzden nicel bilginin daha öz ve kısa yoldan sunulmasına yardım edebilecek en uygun araçlardan birinin grafik sunumları olduğu söylenebilir. Grafikler, veriyi gösteren diyagramlardır (Reed, 2010). Grafiklerin reklamlar, afişler, broşürler, dijital işaretler ve tablolarla birlikte görsel okuryazarlık kapsamındaki teknik ögeler olduğu söylenebilir (Maden & Altunbay, 2016). Tufte (2006)'ya göre veri grafikleri ölçülen nicelikleri noktaların, çizgilerin, bir koordinat sisteminin, sayıların, sembollerin,

kelimelerin, gölgelendirmenin ve rengin birleştirilmiş kullanımı aracılığı ile görsel biçimde sergiler.

Grafiklerin hangi kapsamda değerlendirileceği ve nelerin grafik olarak adlandırılacağı, grafikler konusunda çalışırken düşünülmesi gereken hususlardır. Plass ve Jones (2005) çoklu ortam ile ikinci dil öğretiminden bahsettikleri bölümlerinde grafikleri diyagramlar, fotoğraflar ve haritalarla birlikte dinamik olmayan materyal özelliği taşıyan resim kategorisinde kabul etmektedirler. W. V. Siricharoen ve Siricharoen (2015) başlıca bilgi grafiği türlerini sıralarken çizgi, çubuk ve pasta grafiklerini de bunların içinde saymaktadırlar. Kim ve Lombardino (2015) grafiği sütun, çizgi vb. anlamında kullanmaktadır. Schiff (1998) tezinde çubuk grafiğini *grafik* olarak adlandırmıştır.

Aqasih (2019) bilgi grafiğinin bilgiyi ya da veriyi temsil etmek üzere kullanılan bir çizelge, diyagram ya da görsel bir imaj olduğunu ifade etmektedir. Acartürk (2012a) bilgi grafikleri şeklinde de adlandırılan istatistiksel grafiklerin veriyi yansıtan tanımlayıcı temsiller olduğunu yazmaktadır. Simkin ve Hastie (1987) çubuk, pasta ve çizgi grafiklerini *grafik* olarak nitelemişler, *bilgi grafiği* terimini kullanmamışlardır. Bu yüzden bu araştırmada da *grafik* terimi kullanılarak bununla çizgi, sütun ve daire grafikleri kastedilmiştir.

Acartürk (2012a) grafiklerin günlük hayatta sıklıkla kullanılan iletişim araçları olduğunu ifade etmektedir. Araştırmacıya göre grafikler aracılığıyla iletişim ortamları; gazete makalelerindeki, dergilerdeki ve eğitim materyallerindeki yazılı mecraları içine almaktadır. Ayrıca derslerdeki ya da toplantılardaki eğitim sunumları benzeri sözlü iletişimi de kapsamaktadır. Grafikler, günlük hayattaki yazılı ve elektronik medyanın yanı sıra bilimsel dergilerde metinlerle birleşik hâlde kullanılmaktadır (Habel & Acartürk, 2011). Metinle birlikte figürler (grafikler, çizimler, fotoğraflar), tablolar, eşitlikler vb. gibi biçimleri içeren belgeler, hem basılı hem elektronik medyada yaygındır (Habel & Acartürk, 2007).

Grafikler konusunda akla gelen konulardan biri, bu gösterimlerin hangi ögelerden oluştuğudur. Kosslyn (1989) temel seviyedeki grafik birleşenlerini aşağıdaki başlıklar altında vermektedir:

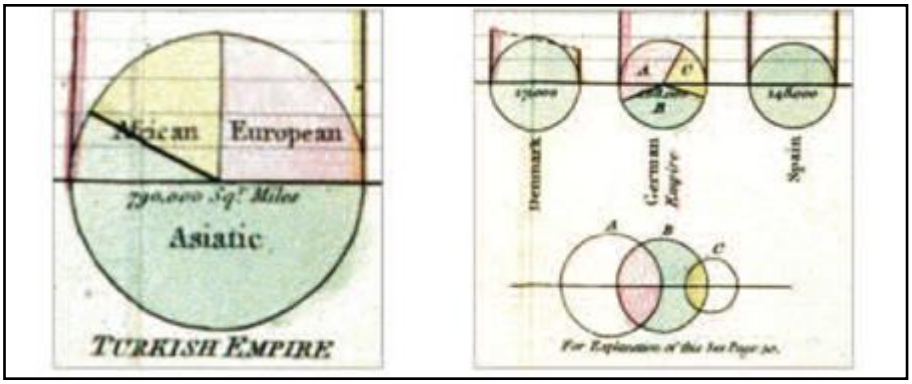
"*Arka plan*: Gösterimin diğer birleşenlerinin üzerinde sunulduğu arka plan örüntüsü.

İskelet: Yıl ve petrol üretimi gibi konularla ilgili iletilen bilgiyi özelleştirmeyen birimleri temsil eder.

Etiketler: Harflerden, kelimelerden, sayılardan ya da resimlerden oluşup bir çizginin veya bölgenin açıklamasını sağlarlar" (s. 187).

Grafiklerin tanımının ve birleşenlerinin bilinmesinin yanında nerelerde kullanıldığı, hangi alanlarda bunlara öncelik verilmesi gerektiği, hangi alanların grafikleri göz ardı ettiği, grafiklerin ne zamandan beri insan hayatında yer aldığı gibi konular da düşünülmelidir. Larkin ve Simon (1987) neden bazen bir diyagramın binlerce kelimeye değdiğini tartıştıkları yazılarında, özel olarak fizik ve mühendislik gibi alanlarda problem çözenlerin bir resim türü olan diyagramları geniş ölçüde kullandıklarına değinmektedirler. Birçok farklı alandan bilim adamının ve matematikçinin (Einstein ve Hadamard gibi) ise kelimelerle düşündüklerini reddettiklerini bildirmektedirler. Tufte (2006)'ya göre ise istatistik bilgisini analiz etmek ve bununla iletişim kurmak için yöntemlerin içinde en basit ve en güçlüsü iyi tasarlanmış veri grafikleridir. Spence (2005) Playfair'in 19. yüzyıl Avrupa ülkeleri için istatistik verilerini gösterirken bunu grafik şeklinde yaptığını çünkü onun *oran ve büyüklük söz konusu olduğunda gözü cezbetmenin belirli bir fikri iletmenin en iyi yolu olduğuna* inandığını aktarmaktadır.

Grafikler verileri göstermek için Wiiliam Playfair tarafından yaklaşık iki yüz yıl önce ciddi biçimde kullanılmaya başlamıştır (Cleveland & McGill, 1984). Playfair neredeyse bütün temel grafik tasarımlarını, geleneksel sayı tablolarını kendisinin *lineer aritmetiğinin* sistematik görsel temsilleri ile değiştirmeyi arzulayarak geliştirmiştir (Tufte, 2006). Spence (2005) pasta grafiğinin iki yüz yıldan daha eski olduğunu; bu diyagramın ilk olarak Avrupa devletlerinin alanlarını, nüfuslarını ve varlıklarını tanımlayan daha geniş iki grafiksel gösterimin bir ögesi olarak ortaya çıktığını bildirmektedir. William Playfair'in pasta grafiğini bulduğunu ve istatistikte zaman dizilerini gösteren çizgi grafiklerini destekleyen ve meşhur eden kişi olduğunu aktarmaktadır.



Şekil 2. 1801 yılında Türk İmparatorluğunun topraklarını gösteren pasta grafiği. "Playfair'den aktaran Spence, I., (2005). No Humble Pie: The Origins and Usage of a Statistical Chart". *Journal of Educational and Behavioral Statistics, 30*(4), 353-368. https://doi.org/10.3102/10769986030004353

İstatistiksel grafikler veriyi görselleştiren etkili bir araç setidir (Acartürk, Alaçam & Habel, 2014). Grafik sunumları temelde bilgiyi iletmek için oluşturulmuştur. Grafik konusu, tıpkı sözel iletişimin benzer bir anlayıştan etkilendiği gibi grafik konusunun yorumlama becerisiyle ilgilidir (Schiff, 1998). Bununla birlikte Tufte (2006) grafik gösterimlerinin şunları yapabilmesi gerektiğini dile getirmektedir:

> Veriyi göstermelidir.
> Grafiğe bakan kişiyi, metodoloji, grafik tasarımı, grafik üretme teknolojisi ya da daha başka şeylerden ziyade esas hakkında düşünmeye sevk etmelidir.
> Verinin söylemek zorunda olduğunu çarpıtmamalıdır.
> Küçük bir alanda birçok sayıyı gösterebilmelidir.
> Geniş veri setlerini kolay anlaşılır kılmalıdır.
> Gözleri verinin farklı parçalarını karşılaştırma konusunda desteklemelidir.
> Veriyi kapsamlı bir gözden geçirmeden ince yapıya kadar birçok ayrıntı seviyesinde göstermelidir.
> Tanımlama, açıklama, tablolaştırma, dekorasyon gibi makul bir amaca hizmet etmelidir.
> Bir veri setinin istatistiksel ve sözel açıklamaları ile yakından ilişkili olmalıdır (s. 13).

Schiff (1998) sunum amaçları için en önemli ilkenin *ilgililik* olduğunu ifade ederek grafik sunumlarına bakan kişilerin sunumun farklı parçalarının ilgili algısal özellikler olarak anlamlı olmasını beklediklerini dile getirmektedir. Mesela eğer bir dağılım grafiğinde bazı noktalar mavi, bazıları da kırmızı renklendirilmiş ise grafiğe bakan kişi, renk farklılıklarının bir şeyler ifade ettiğini kabul edecektir. Burada mavi renk soğuğu, kırmızı renk ise sıcağı ifade edebilir.

Tufte (2006) kitabındaki *yüksek bilgi grafikleri (İng. high-information graphics)* başlığı altında veri grafiklerinin küçük veri matrislerindense büyük veri matrislerine dayalı olması ve düşük bir veri yoğunluğu yerine yüksek veri yoğunluğuna sahip olması gerektiğini ifade etmektedir. Daha fazla bilginin, özellikle de çoğu grafikte olduğu gibi ek bilgileri işleme ve yorumlamanın marjinal maliyetleri düşük olduğunda, daha az bilgiden daha iyi olduğunu eklemektedir. Yazar, veri yönünden zengin grafiklerin üstünlüklerini şöyle izah etmektedir: "Veri açısından zengin tasarımlar bir bağlam ve istatistiksel kanıt güvencesi sunar. Az bilgi sunan tasarımlar şu şüphelere yol açar: Dışarıda bırakılan nedir? Saklanan nedir? Bize neden daha azı gösteriliyor?" (s. 168)

Tufte (2006)'ya göre veri grafikleri bakan kişinin dikkatini verinin anlamına ve esasına yöneltmelidir, başka herhangi bir şeye değil. Veri grafiğinin şekli nicel içerikleri temsil etmelidir. Yazara göre bilhassa tasarımın sanatsallığı bir grafiği modern sanatlar müzesi için uygun yapar, ama esasında istatistiksel grafikler insanların nicel bilgiden sonuç çıkarmalarına yardım eden araçlardır.

Grafiklerdeki bilgi, fiziksel nesnelerin bir benzeşimi olarak temsil edilmemektedir. Bunun yerine görsel nesneler arasındaki uzamsal ilişkilerin uzamsal olmayan ilişkilere bir analojisi olarak kullanılmaktadır (Strobel vd., 2016).

Tablo 2

Pierce'ın Üç İşaret Türü

İşaret Türü	Tanım	Örnek
İkonik	Temsil ettiği şeye benzer.	Bir fotoğraf, gösterim ya da nesne
Dizinsel	Bir şeyin varlığını gösterir.	Duman ateş anlamına gelir. Belirti hastalık anlamına gelir. Gülücük mutluluk anlamına gelir.
Simgesel	Bir şeyi temsil eder, geleneksel olarak anlaşılır.	Bir ülke bayrağı, *hayır* demek için daire içinde bir çizgi

Kaynak: Bruski, D. J. (2011). "*Do They Get The Picture?: Visual Literacy and Low-Literacy Adult ESL Learners*" (Master's thesis). https://digitalcommons.hamline.edu/hse_all/468 sayfasından erişilmiştir.

Yukarıdaki tablodan yola çıkılarak grafiklerin de veriyi temsil etmeleri bakımından simgesel kategoride bulundukları söylenebilir. Öyleyse bu simgelerin neleri temsil ettiğinin öğretilmesinin, farklılaşan simgelerin etrafında şekillenen söz varlığı konusunda farkındalık sağlanmasının hem ana dili eğitiminde hem de ikinci/yabancı dil öğretiminde önemli yerinin olması beklenebilir. Bu öğretim etkinliklerinin grafiklerin yorumlanması hususundaki yetkinleşme sürecinin önemli bir parçası olduğu söylenebilir.

Görsel okuryazarlık konusunda olduğu gibi grafiklerin okunması konusunda da yetkin bir bireyin hangi özelliklere sahip olması gerektiği düşünülebilir. Ainley vd. (2000) grafikteki uzmanlığın birbiriyle ilgili üç ayrı yetiyi gerektirdiğini ileri sürmektedirler:

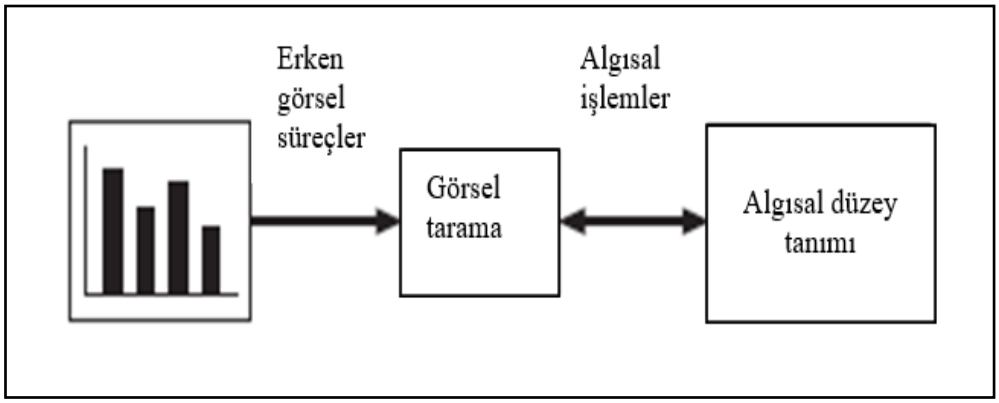
"Grafiklerin nasıl yorumlanıp kullanılacağı anlayışı,

Ölçeğin kullanılması gibi grafiklerin düzenine ve tekniğine dair bilgi,

Grafikleri elle üretmek için gereken pratik beceriler" (s. 4).

Yazarlar ilerleyen kısımlarda, grafikler bilgisayarda üretildiği zaman çocukların grafikleri üretmek için pratik becerilere ve grafik düzenini bilmelerine gerek olmadığını, dikkatin doğrudan grafiğin yorumlanmasına çevrilebileceğini eklemektedirler. Strobel vd. (2016) ise eğilimleri belirleme ve puan farklarını karşılaştırmanın veri setlerini anlamak ve yorumlamak için çoğunlukla gerekli olan düzenli grafik okuma görevleri olduğunu ifade etmektedirler. Pinker (1990) grafik okuyan birinin iki şeyi yapması gerektiğini ifade etmektedir: İlk önce grafikteki nesneleri kesin bir şekilde temsil etmelidir. İkinci olarak ise

grafiğin görsel birleşenlerinin hangi boyutlarının grafiğin bağlantı kurmaya çalıştığı matematiksel ölçeklerin hangisinin yerini tuttuğunu hatırlamalı ya da anlamalıdır.



Şekil 3. Görsel algılamanın Pinker'den (1990) uyarlanmış genel bir modeli "Schiff, M. (1998). *Designing Graphic Presentations from First Principles*. Doctoral Dissertation. University of California at Berkeley Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley, CA."

Habel ve Acartürk (2009)'a göre insanlar dil ve grafikler gibi farklı şekiller tarafından sağlanan bilgiyi neredeyse daima bilinçsiz bir zihin sürecine dayalı olarak birleştirmektedirler. Körner (2005) grafik anlamanın *genelden özele* olduğu kadar *özelden genele* bir süreç olduğunu belirtmektedir. Özelden genele işlemlemenin grafiğin algısal özellikleri tarafından yönetildiğini, genelden özele süreçlerin ise ön bilgiye dayandığını iletmektedir. Yazara göre eğer algısal özellikler grafiğin mesajı ile uyumlu ise bu durum bilginin *birleştirilmesini* ve hatta anlaşılmasını kolaylaştırır.

Grafikler konusundaki bir husus da farklı türlerden grafiklerin değişik zihinsel süreçlerle ilgili olup olmadığıdır. Nitekim Alaçam vd. (2013) çizgi ve sütun grafiklerinin birtakım ortak yanlarının olmasının yanı sıra bu ortaklıkların ötesinde bu iki grafik türü arasında işlevsel farklılıklar olabileceğini bildirmektedirler. Bu konuda Cleveland ve McGill grafik algılaması üzerine teori geliştiren ilk araştırmacılardır. Kuramlarına göre açı konusunda karara varma, yükseklik konusunda karara varmadan daha az doğruluğa sahiptir. Bu yüzden pasta grafikleri oran ya da karşılaştırma tahminleri için sütun grafikleri kadar etkili değildir (aktaran Spence, 2005). Simkin ve Hastie (1987) sütun grafiği sunulduğunda çoğu katılımcının anlık olarak sütunların mutlak yükseklikleri arasında karşılaştırma yaptıklarını bulmuşlar ve bunu *karşılaştırma yargısı* olarak adlandırmışlardır. Tersine, pasta grafiği sunulduğunda çoğu kişinin parça-bütün yargısı ile bütün ile ayrı dilimleri karşılaştırdıklarını tespit etmişler, bunu da *bölümleme yargısı* olarak adlandırmışlardır.

Son yıllarda grafikler farklı alanlarda kullanılmaktadır. Bunlardan biri de eğitimdir. Okul eğitimi programının bir parçası olmaktan da öte grafikler, insan bilincini yansıtmaktadır. Daha da özel olarak grafiksel ögeler aracılığıyla olayların kavramsal temsilleri (olayların kendilerindense) yansıtılmaktadır (Acarturk, Habel, Cagiltay vd., 2008). Ainsworth (2006) öğrenenlerin bir sunumun bilgiyi nasıl kodladığını ve temsil ettiğini bilmesi gerektiğini, grafik söz konusu olduğunda bunun çizgiler, etiketler ve eksenler gibi katkılarla olabileceğini ifade etmektedir.

Tufte (2006) grafik tasarımı ile ilgili şu ilkeyi ortaya koymaktadır: "Her şeyden önce veri gösterilmelidir" (s. 92). Bu ilkenin de veri grafikleri için bir teorinin temeli olduğunu eklemektedir. Tufte (2006) bu bağlamda kendisinin ileri sürdüğü *Veri Mürekkebi (Data-Ink)* teorisini anlatmaktadır. Buna göre bir grafikteki mürekkebin büyük bir kısmı veri bilgilerini sunmalıdır. Veri değiştikçe mürekkep değişir. Veri mürekkebi, bir grafiğin silinemeyen çekirdeğidir.

Tufte (2006) Veri Mürekkebi teorisi kapsamında çeşitli örnekler üzerinden bu teoriyi tartıştıktan sonra konuyla ilgili aşağıdaki ilkeleri sıralamaktadır:

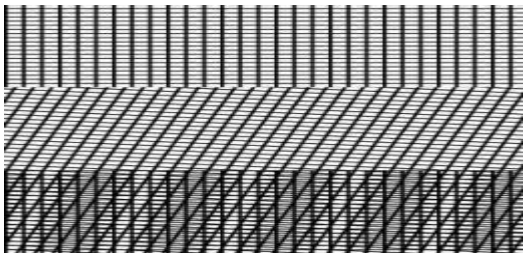
"Her şeyden önce veriyi gösterin.

Veri mürekkebi oranını arttırın.

Veriyle ilgili olmayan mürekkebi silin.

Gözden geçirin ve düzenleyin" (s. 105).

Tufte (2006)'nın grafik tasarımıyla ilgili ele aldığı konulardan biri de grafiklerde kullanılan desenlerin *titreşime (İng. vibration)* yol açan özellikleridir. Yazar bu konuda *moiré etkisine* değinerek bilgisayar grafikleri (Excel gibi programlarda) ile bu etkinin hızla arttığını belirtmektedir. Böyle uygunsuz örüntülerin önceleri plastik kopya levhaları ile üretiliyorken artık bunları bilgisayarların anlık ürettiğini eklemektedir. Aşağıdaki resimde, üstteki ve ortaki örüntülerin üst üste getirilmesiyle oluşan moiré örüntüsüne örnek verilmektedir.



Şekil 4. Moiré etkisi (alttaki örüntü). https://en.wikipedia.org/wiki/Moir%C3%A9_pattern sayfasından erişilmiştir.

2.5. Göz İzleme

"Göz izleme, araştırmacılara görsel dikkati anlamada yardım eden bir metodolojidir. Göz izleme ile kullanıcıların bir zaman süreci içinde bir noktada nereye baktıkları, onların bir şeye ne kadar süre baktıkları ve onların gözlerinin izlediği yol araştırabilir" (Schall, & Romano Bergstrom, 2014, s. 3).

Göz izleme, kızılötesi ışık kullanılarak göz hareketlerinin süreç içi ölçülmesine dayanır. Basitçe ifade etmek gerekirse korneaya yansıtılan kızılötesi, göz hareketlerini bir ekrandan ya da doğal çevrelerde küçük bir kamera yardımıyla takip eder. Hareketler bir göz izleme algoritması içeren özel bir yazılım yardımıyla kaydedilir (Dolgunsöz, 2015). Bu sistemde birkaç yakın kızılötesi aydınlatıcı, kornea üzerinde okuyanın gözlerine görünmeyen yansıma örüntüleri oluşturur (Al-Edaily, Al-Wabil & Al-Ohali, 2013).

Yeni teknolojilerden biri olarak kabul edilebilecek göz izleme, uygulamalı dil biliminde, ikinci dil ediniminde ve geleneksel olarak süreç içi olmayan ölçümler (örn. kâğıt-kalem testleri, değerlendirme görevleri, sesli düşünme protokolü, mülakatlar vb.) kullanılarak ölçülen görevlerin araştırılmasında artarak rağbet görmektedir. Göz izleme aynı zamanda katılımcılar durağan imajlara bakarken, sahneleri görürken ya da bir video seyrederken göz hareketi davranışlarını görüntülemede yaygın olarak kullanılmaktadır (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Geçtiğimiz yüzyılda hem göz izleme tekniklerine hem de bunların uygulamalarına dair göz hareketlerinin analizi ve çalışılması ile ilgili önemli ilerlemeler gözlenmiştir (Biedert, Buscher & Dengel, 2010). Böylece göz izleme, işitsel uyaranları işlemlemeyi keşfetmek için de kullanılır duruma gelmiştir. Bu araştırma çizgisindeki yaygın bir konu, işitsel kelime tanıma ve görsel bir sahne ya da görsel dünya paradigması kullanarak sözcüksel etkinleştirmenin araştırılmasıdır. Bu işlemde katılımcıların göz hareketleri, bunlar görsel temsillerle (örn. nesneler, sahneler vb.) sunulduğunda onlar işitsel uyaranı, genellikle bir kelime ya da kritik bir kelimeyi içeren kısa bir talimatı dinlerken görüntülenmektedir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Göz izleme yönteminin avantajlarının şunlar olduğu söylenebilir:

- Dikkat öncesi (İng. pre-attentive) davranışa erişim,
- Sıralama (İng. sequential) stratejilerini anlama,
- Hata analizleri (Goldberg & Helfman, 2011).

Pluźyczka (2018) göz izleme cihazlarının göz hareketlerini takip ederek veriyi bilimsel biçimde yorumlamayı sağladığını belirtmektedir. Yazar, buradaki mantığın göz hareketleri ile özel zihinsel süreçler arasında ilişki bulunduğu kabulünden hareket ettiğini eklemektedir. Nitekim dil işlemlemenin genel teorilerinin geliştirilmesi, göz hareketi kayıtlarının okumanın altında yatan bilişsel süreçlerin eleştirel tetkiki için kullanılmasını mümkün kılmıştır (Rayner, 1998).

Göz hareketlerinin düzenli incelenmesi *Huey* tarafından başlatılmıştır. Bu yüzden kendisi ilk göz izleyiciyi yapan kişi kabul edilir. Huey, iris için bir kapağı olan kontakt lens kullanmıştır. Bu lens, göz hareketi (gerileme etmeni) gösteren bir alüminyum göstergeye bağlıdır (Pluźyczka, 2018). Mohamed vd. (2007) göz izlemede öncü çalışmalardan birinin ise *Yarbus* tarafından yapıldığını aktarmaktadırlar. Yarbus'un 1950 ve 60'larda karmaşık imajlar üzerinde göz hareketleri ve sıçrama üzerine çalıştığını iletmektedirler. Ayrıca doğal nesnelere ve sahnelere bakarken göz hareketlerini kaydettiğini eklemektedirler. Sovyet biyofizikçisi Yarbus tarafından geliştirilen göz izleme sisteminde aynadan yansıtılan ışık, göz hareketlerini fotoğrafik bir kâğıt üzerine kaydetmektedir. Deneğin başı metal bir çerçeve içine sabitlenmektedir ve denek deney esnasında bu çerçeveye iliştirilmiş plastik bir parçayı ağzında tutmak zorundadır (Pluźyczka, 2018).

İkinci Dünya Savaşı'ndan sonra göz hareketi yönü ile ilgili ilk ölçümlerden biri ise *Firts, Jones ve Milton* tarafından yapılmıştır. Buna göre bahsi geçen çalışma grubu, pilotların değişik uçuş durumları altındaki 500,000'den fazla film görüntüsünü incelemiştir. Çalışma grubunun vardığı genel yargı ise şöyledir: Göz sabitlemelerinin sıklığı, bakılan şeye göreli ilginin göstergesidir. Sabitlemelerin uzunluğu ise belirli aletleri kontrol etmenin ve yorumlamanın göreli zorluğunun bir göstergesidir. Buna göre eğer bir pilotun nereye baktığı biliniyorsa onun ne düşündüğü kesin biçimde bilinemez ama ne düşündüğü hakkında bir şeyler bilinebilir (Mohamed vd., 2007).

2.5.1. Göz İzlemenin Okuma Değerlendirmesinde Kullanılması

Duffy (1992)'ye göre göz hareketi kaydı, mevcut durumda anlama sırasındaki anbean işlemleme konusunda sahip olunan en iyi yoldur (s. 469). Bu bağlamda okuma esnasında göz izleme, birtakım soruların cevabını elde etmek için geniş ölçüde kullanılmaktadır. Dil süreciyle ilgilenen birçok araştırmacı, göz izleme teknolojisini okuma esnasında ve sesli bir girdiyi dinlerken, sabit bir ekrana veya videoya bakarken gözü görüntülemek için kullanmaktadır (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Göz hareketlerini kaydetme tekniğinin en büyük avantajı, görevin ya da uyaranın sunum özelliklerini önemli ölçüde değiştirmeden bir cümlenin anbean anlaşılması sırasında ne olduğu hakkında kanıt elde etme imkânını araştırmacılara sağlamasıdır (Dussias, 2010).

Gözün okuma esnasındaki hareketlerini anlayabilmek amacıyla manuel gözlemlenmesinden başlayarak tek bir göz hareketi üzerindeki etkileşimli sistemlere kadar çeşitli ölçüm sistemleri, senaryoları ve programları geliştirilmiştir (Biedert vd., 2010).

Neredeyse bütün primat göz hareketleri fovea sonuçlarını beş temel türün birleşimi olarak yeniden yerleştirmektedir; *sıçramalı (İng. saccadic)*, *düzgün takip (İng. smooth pursuit)*, *veryans (İng. vergence)*, *vestibüler (İng. vestibular)* ve *psikolojik göz titremesi (İng. psychological nystagmus)*, odaklanmalarla ilişkili minyatür hareketler. Veryans hareketleri uzak bir hedef (derinlik algısı) üzerine odaklanmaktadır. *Uyum (İng. adaptation)* ve *göz merceği uyumu (İng. accommodation)* gibi diğer hareketler göz hareketlerinin *konumla ilgili olmayan (İng. nonpositional)* yönlerine atıfta bulunmaktadır (örn. göz bebeği genişlemesi, mercek odaklanması). *Görsel sunum tasarımına (İng. visual display design)* göre konumsal göz hareketleri öncelikli öneme sahiptir (Duckowski, 2007, s. 41).

Göz hareketi, kullanıcının dikkatini temsil eder ve genellikle bilişsel süreçler ile yakından ilişkili görülür. Bu yüzden anılan süreçler göz izleme sayesinde gözlenebilir. Mesela göz hareketlerini yorumlayarak kullanıcının okumakta olduğu metni anlamasıyla ilgili bilişsel süreçlerine bağlı olan okuma davranışı belirlenebilir (Biedert vd., 2010).

Okuma esnasındaki göz hareketleriyle ilgili iki görüş öne çıkmaktadır. Bunlardan *sıralı görüş* köklerini okumanın konuşma algısıyla karşılaştırılmasından alır. Bu görüş, okumadaki kelime tanımanın esasında ardışık olduğu iddiasına dayanmaktadır. *Paralel görüş* ise daha ziyade okuma ve sahne algılama arasında ortaklık görür. Bu tartışmadaki merkez soru ise iki ya da daha fazla kelimenin aynı anda tanınıp tanınamadığıdır (Dare & Shillcock, 2013).

Sınırlı görsel hassasiyete rağmen parafoveal görmedeki işlemleme (yani parafoveal işlemleme) akıcı okuma için hayatidir. Öyle ki bu, okurların sonraki kelimelerden ardışık kelime tanımalarını ve sıçrama programlamasını kolaylaştırarak görsel bilgiyi işlemelerini sağlar (Leung vd., 2014).

Göz izleme, okuma araştırmalarında kullanılabileceği gibi yazma araştırmalarında da kullanılabilir (Hacker, Keener & Kircher, 2017). Göz izlemenin okuma ve yazma için kullanılmasıyla alakalı birçok belirgin benzerlik olmasına rağmen birtakım farklılıklar da bulunmaktadır. Okuma araştırmaları kolayca cümlelere, deyimlere, kelimelere ya da kelime

altı ünitelerine bölünebilen durağan uyaranları kullanır. Tersine, yazma yazarın yaptığı her değişikliğe göre farklılaşan dinamik uyaran yaratır ve bu uyaran değişimleri yazarın gözlerinin anbean hareketleriyle anlık olarak senkronize olmalıdır. Göz izleme teknolojisindeki ilerlemeler, yazanların duraklamalar esnasındaki görsel etkinlikleri hakkında ayrıntılı veri toplanmasını sağlamaktadır. Göz izleme elle ya da klavyeyle yazarken yazanın görsel davranışının ölçülmesine ve analizine müsaade eden bir araçtır (de Smet, Leijten & Van Waes, 2018).

2.5.2. Göz İzleme ile İlgili Zorluklar

"Her ne kadar gözler zihnin içine doğru birer pencere sağlasa da bunlar mükemmel derecede berrak pencereler değildir. Karmaşık anlama görevleri yüzünden göz hareketi kaydı da son derece karmaşıktır" (Duffy, 1992, s. 469). Bu yüzden göz izlemeyi kullanmanın çeşitli açılardan zor olduğu söylenebilir. Olmsted-Hawala, Holland ve Quach (2014) göz izlemenin zaman, analiz yazılımı, cihaz fiyatı gibi dezavantajlara sahip olabileceğini belirtmektedirler. Hızlı bir sistem gerektirme, tekrarlı ölçümleme, hatalardan ve sapmalardan kaçınmak için katılımcı göz hareketlerini deney esnasında uzaktan bir yazılımla görüntüleme, beklenmeyen veri kaybına hazır olma, dış etmenlere bağlı yüksek gürültü düzeyi gibi teknik zorluklar ikinci dil araştırmacılarını daima beklemektedir. Bir başka zorluk ise büyük örneklemle çalışmaktır. Bu durum da veri toplama ve çözümleme konularında önemli miktarda zaman harcanmasını gerektirebilir (Dolgunsöz, 2015).

Geçmişte göz izleme donanımının ve teknolojisinin yüksek fiyatları başka bir engel teşkil ediyordu. Bununla beraber artık donanım birleşenleri daha ucuz ve elde edilmesi daha kolay hâle gelmiştir. Böylece araştırma topluluğu içinde değerlendirme amacıyla bu teknolojinin geliştirilme potansiyeli artmıştır. Yeterince açık olmayan bir başka konu ise görselleştirmede hangi tür değerlendirme problemlerinin ve hangi görsel analizlerin göz izlemeye tatbik edileceğidir. Bunun yanında hangi çözümleme yöntemlerinin kaydedilen göz hareketi verilerinden bilgi elde etmede işe koşulacağı da düşünülmelidir (Kurzhals vd., 2016).

Goldberg ve Helfman (2011) ise göz izlemedeki sorunlu konuları şu şekilde açıklamaktadırlar:

Sabitlemeleri Belirleme: Tipik olarak 60-120 Hertz'de (Hz.) toplanan göz hareketi örnekleri yaklaşık üç Hz. lik odaklanmalara algoritmik olarak filtrelenir. Sıklıkla rapor edilmeyen çeşitli zamansal ve/veya uzamsal dağılımlar kullanılmaktadır. Farklı dağılım

algoritmalarının kullanılmasının ortaya çıkan sabitlemeler üzerindeki analiz sonuçlarını nasıl etkileyebileceği henüz iyi anlaşılmamıştır.

İlgilenme Alanlarının Özelleştirilmesi: Göz izleme performansının ölçümlerini (metriklerini) üretmek için görüntülenen bir ekrandaki ya da imajdaki ilgilenme alanları olarak bilinen ayrı alanlar bir veri seti elde ettikten sonra belirlenebilir. İlgilenme alanına ilk sabitleme, ilgilenme alanı sırası, ilgilenme alanını görürkenki yüzdelik zamanı ve diğerleri gibi metrikler çoğu göz izleme yazılımı tarafından hızlı biçimde üretilmektedir. Bu ilgilenme alanlarını özelleştirmek yine de her zaman basit değildir.

Ölçümleri Belirleme: Birçok ölçüm göz izleme verisinden belirlenebilir ama uygun ölçümlerin seçimi araştırma sorularına bağlıdır.

Göz Hareketi Konumlama (İng. Location) Hatası: Göz izleyici üreticileri tarafından cihazlar için 0,5 esneklik dereceleri ya da daha az doğruluk oranları iddia edilmektedir. Bununla birlikte göz hareketi konumlama hatalarının birçok kaynağı bulunmaktadır. Hata zayıf ölçümlemeden, gözlemcinin dikkat dağılmasından ve bireyin gözleri arasındaki retinal keskinlik farklarından kaynaklanabilir. Bir cm'lik konumlanma hatası yaygın olarak elli cm'lik bir göz-ekran mesafesi ile bilgisayar görüntülerindeki göz izlemeye gönderimde bulunmak için kullanılmaktadır.

Tarama İzi Sekteleri (İng. Scanpath Interruptions): Bir gözlemcinin göz hareketleri sonucu ortaya çıkan ve bir göz izleyici tarafından kaydedilen sabitleme sıralamaları, göz kırpması ya da ekran dışına bakma gibi sebeplerle kesintiye uğrayabilir. Göz izleme yazılımları genellikle en son kaydedilen sabitleme ile sıradaki hazır sabitlemeyi bağlantılandırdıkları için kesintiler yapay olarak uzun sıçramalara sebep olabilir (s. 2-3).

2.5.3. Göz İzleme Cihazları

Bugün birçok göz izleme cihazı sınıfı mevcuttur. En son kullanıcı cihazlarındaki eğilim ise mesela engelli kullanıcılar, araştırmacılar ile uygulama laboratuvarları tarafından kullanılan ve uzaktan göz takibine izin veren cihazlardır. Bu teknik genellikle gözü bir ya da daha fazla ışık kaynağından çıkan kızılötesi ışıkla aydınlatmak suretiyle çalışır ve gözden gelen yansımalar kamera ile kaydedilir. Kızılötesi ışıkların avantajlarından biri, kullanıcı açısından görünmez olmasıdır. Böylece kullanıcılar göz izleme cihazıyla çalışırken rahatsız olmazlar (Biedert vd., 2010). Göz hareketi izleme cihazları genel olarak özel bir alandaki göz sabitlemesinin yeri ve süresi hakkında bilgi toplar. Kelimeler ve resimler gibi nesneler

gösterildiğinde bir kişinin göz hareketi onlar bu kelimelere ya da resimlere bakarken izlenebilir (Tai vd., 2006).

Göz hareketi verileriyle ilgili uygulamalar tanılayıcı ya da etkileşimli olmalarına göre ikiye ayrılabilir. Bilgisayar takımları bir yüzyıl önce mevcut olmadığından tanılayıcı kullanım tarihi olarak ortaya çıkan ilk uygulamadır. Bu uygulama günümüze kadar önemini korumuştur. Etkileşimli uygulamalar ise göz hareketi girdilerini kullanarak insan-bilgisayar etkileşiminin yeni yollarına işaret eder (Biedert vd., 2010). Mohamed vd. (2007) göz hareketi algılama teknolojilerindeki ilerlemelerle birlikte göz izleme sitemlerinin artık daha kusursuz ve kullanışlı olduğunu ifade etmektedirler.

Genel olarak daha iyi doğruluk ve çözümleme, kafa destekli sistemler ile ve/veya çenelik kullanarak *monoküler (tek gözden)* kayıtlar *[binoküler (çift gözden) yerine]* yapılır. Ayrıca daha yüksek bir örnekleme oranı alınması da önemlidir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016). Yine özellikle hareketli imajlar söz konusu olduğunda başa takılan cihazlar da kullanılmaktadır. Mesela Hacker vd. (2017) katılımcıların yazma sürecini inceledikleri çalışmalarında başa takılan bir göz izleme cihazı kullanmışlardır. Göz izleme için basit ağ (web) kameralarını kullanma yaklaşımı da mevcuttur. Örnek olarak diz üstü bilgisayarlarla birleştirilmesi olağandır (Biedert vd., 2010).

Onları belirli dil olgularını araştırmak için daha fazla ya da daha az uygun kılan farklı özelliklere sahip birçok farklı türde göz izleme cihazı mevcuttur. Bir sistemin araştırma sorusunu cevaplamak için gerekli olan veriyi sağladığından emin olmak çok önemlidir. Mesela daha *doğal* bir okuma deneyimi sağlayan (başa sabitlenmeyen, çenelik olmayan) ve baş hareketleri (çocukları test ederken önemli) konusunda daha toleranslı olan bir göz izleme cihazı göz hareketlerini konumlandırma hassasiyetinde yetersiz kalacaktır. Bu tür sistemler bir ekranın bölümlerindeki (örn. bir imaj) göz hareketlerini keşfetmek için yeterlidir. Yine de bunlar tek başına kelimelerin ya da kısa ifadelerin ilgilenme alanları için çoğu zaman yeterince doğru değildir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Duckowski (2007) işlevsel göz izleyicileri şu şekilde karşılaştırmaktadır.

Tablo 3

İşlevsel Göz İzleyicilerin Karşılaştırılması

	Eski Sistemler	Gelişmiş Sistemler
Teknoloji	Analog video	Dijital video
Ölçümleme	İzleme cihazı denetimli beş ya da dokuz nokta	Uygulama denetimli herhangi bir sayıda
Optik	Elle odaklanma/eşikleme	Kendinden odaklanma
İletişim	Seri iletim	TCP7IP (hizmet alıcı/sunucu)
Senkronizasyon	Statü çoklu kelime	API geri bildirim

Kaynak: "Duckowski, A. T. (2007). Eye Tracking Methodology Theory and Practise (Second Edition). London: Springer,"



Şekil 5. Ekran temelli bir göz izleyici. https://www.tobiipro.com/applications/scientific-research/reading-language-research/ sayfasından erişilmiştir.

Göz izleme programının temel döngüsü şunlardan sorumludur:

- Veriyi göz izleyiciden okuma (ve eğer kullanılıyorsa baş izleyiciden)
- Göz izleyici koordinatlarını haritalama (ve eğer kullanılıyorsa baş izleyici koordinatlarını)
- Eğer deneysel durumlar özel bir uyarıcı süresi periyodu gerektiriyorsa zamanlayıcıyı başlatma/durdurma.
- Eğer uygulama tanılayıcı ya da imkân dâhilinde göz hareketi uyumlu ise ayrı ayrı 2D (veya 3D) göz hareketi koordinatlarında depolama ya da gösterme (Duckowski, 2007).

Mohamed vd. (2007) göz hareketi takip sistemlerindeki kategorilerden birinin de *eklemlemeli olmayan (İng. non-intrusive)* tür olduğunu belirterek bunların birtakım üstünlüklerinin olduğunu dile getirmektedir:

"Doğal baş hareketlerine müsaade eder.

Göz şekillerinin, lenslerin ve gözlüklerin geniş bir çeşitliliği ile yapılmasına imkân sunar.

Taşınabilir.

Gerçek zamanlı olarak çalışabilir" (s. 8).

2.5.4. Göz İzleme Ölçümleri

Göz izleme ile ilgili alanyazın, çok sayıda göz hareketi ölçümünün mevcut olduğuna işaret etmektedir. Bununla birlikte Duckowski (2007) göz hareketi uyumlu sistem tasarımı bağlamında göz hareketi çözümlemelerindeki öncelikli ihtiyacın *sabitlemelerin, sıçramaların* ve *düz takiplerin* belirlenmesi olduğunu bildirmektedir. Rayner vd. (2006) ise okuma esnasında üç temel göz hareketi boyutu olduğunu belirtmektedirler: *sıçramalar*, *sabitlemeler* ve *gerilemeler*. Winke vd. (2013) de göz hareketi davranışının *sabitlemeler* ve *sıçramalar* olmak üzere iki belirgin kategoriye ayrıldığını eklemektedirler.

Jacob ve Karn'a (aktaran Duckowski, 2007) göre ilgilenme alanlarının bir ağ sayfasındaki dikdörtgen biçimindeki ilan alanı benzeri bölgelere işaret ettiği durumda şimdiye kadar kullanılan göz izleme ölçümlerinin yaygın takımı şunlardır:

> Sabitleme (İng. fixation)
> Sabitleme (göz hareketi) süresi
> Sabitleme hızı (genel)
> Sabitleme hızı ortalaması (genel)
> Sabitleme sayısı (genel)
> Tarama izi (sabitleme dizisi, İng. fixation sequence)
> İlgilenme alanı
> İlgilenme alanı başına göz hareket yüzdesi
> İlgilenme alanı başına sabitleme sayısı
> İlgilenme alanı başına göz hareketi süresi (s. 173).

Bununla birlikte göz izleme çalışmalarında, araştırmanın amacına göre farklı ölçümler esas alınabilir.

2.5.4.1. Erken ve Geç Ölçümler

Göz izleme teknolojisi, bir kişinin kendisine uyaran olarak sunulan cümleyi okumasının milisaniye milisaniye haritasını sağlayan farklı bağımlı ölçütleri destekler: İşlemlemenin en erken evrelerini yansıttığı düşünülen ve kişinin cümledeki kritik pozisyonlara öncelikli sabitlemesinin miktarını; kişinin soldaki daha erken pozisyonlara dönüşünü gösteren gerilemeleri, işlemlemenin ve birleştirmenin daha geç evrelerini yansıtan *ikinci geçiş sabitlemeleri (İng. second pass fixations)* ve toplam okuma zamanları gibi (Duffield, Matsuo & Roberts, 2008).

Erken ölçümler (örn. atlama olasılığı, ilk sabitleme süresi, okumaya ilk giriş zamanı) otomatik süreçlere ve işlemlemenin ilk aşamalarına (örn. okumada kelime tanıma gibi daha düşük seviyeli süreçler) işaret etmektedir. Geç ölçümler [örn. tekrar okuma, ikinci geçiş okuması (İng. second pass reading), toplam okuma zamanı, sabitleme sayısı] stratejik işlemlemeleri yansıtmaktadır ve işlemleme güçlüklerinden kaynaklı tekrarlamalar ile yeniden çözümlemeleri içine almaktadır. Dolayısıyla bunlar daha fazla çaba gerektiren ve/veya bilinçli işlemlemelere işaret etmektedir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Bunlardan yola çıkarak göz izleme çalışmalarında öne çıkan üç genel göz hareketi türünden aşağıda bahsedilmiştir.

2.5.4.2. Sabitleme (Odaklanma)

"Sabitleme, göz hareketinin görsel bir alandaki özel bir bölümde duraklamasıdır" (Schall & Romano Bergstrom, 2014, s. 5). Sabitlemeler retinayı hareketsiz bir ilgi nesnesine odaklayan göz hareketleridir. Bu hareketler aslında *titreme, sapma (İng. drift)* ve *mikro sıçramalar* gibi minyatür göz hareketleri olarak nitelendirilmektedir (Duckowski, 2007).

Rayner vd. (2006) gözlerin genellikle sayfa üzerinde düz bir şekilde ilerlediği düşünülse de gerçekte gözlerin tipik olarak kabaca 200-250 milisaniye (ms) süren sabitlemeler adındaki duraklamalar tarafından ayrılmış birtakım hızlı hareketler yaptığını belirtmektedirler. Yeni bilginin kodunun yalnızca sabitlemeler esnasında çözüldüğünü eklemektedirler çünkü bu duruma görmenin sıçramalar esnasında baskılandığını gerekçe göstermektedirler. Yazarlara göre becerikli okurlar için gözler tipik olarak her sıçramada yedi ila on harf boşluğu ilerlemektedir.

"Okuma gibi durağan görsel bir sahnenin olduğu durumlarda sabitlemeler diye adlandırılan 100 ila 500 milisaniye arasındaki periyotlar bulunmakta; bu anlarda gözler hedefte durmakta; sıçramalar şeklinde adlandırılan hızlı, balistik göz hareketleri arasında kalmaktadır" (Reichle, Pollatsek, Fisher & Rayner, 1998, s. 126). Okurların içinde ve aralarında kayda değer çeşitlilik bile olsa ortalama bir sabitleme yaklaşık 200-250 milisaniye sürer (Dussias, 2010).

Tipik olarak uyanıkken gözler mevcut görsel sahneye sabitlenmek için etrafı saniyede dört defa gibi bir sıklıkta dolaşır (Biedert vd., 2010). Kelimeler sadece sabitleme noktasının sağına yaklaşık yedi sekiz harf boşluğuna doğru odaklanmalar esnasında tanınabilir. Yine de metin hakkında en azından bazı kullanışlı bilginin elde edilebileceği toplam algılama

süresi, sabitleme noktasının yaklaşık on dört on beş harf boşluğundaki sağına doğru genişler (Biedert vd., 2010). Rayner (1998) İngilizce okurken ortalama sıçrama boyutunun da yedi ila dokuz harf boşluğu olduğunu bildirmektedir. Reichle vd. (1998) ise okumada çoğu sabitlemenin süresinin 200 ila 350 milisaniye arasında olduğunu ve çoğu sıçramanın (İngilizce okurken soldan sağa doğru) yaklaşık beş ila dokuz karakter arasında olduğunu ifade etmektedirler. Sıçramaların ise yaklaşık on beş-kırk milisaniye sürdüğünü eklemektedirler.

Sabitleme süreleri ile sabitlenilen kelimelerin özellikleri arasında sistemli ilişkiler mevcuttur. Okurlar daha zor ve önemli kelimelere sabitlenmede daha kolay kelimelere odaklanırkenden daha fazla zaman harcarlar. Uzun kelimelere odaklanılması kısa kelimelere göre daha muhtemeldir ve atlanması muhtemel kelimeler daha kısa, işlev kelimeleridir (Dussias, 2010). Dehaene (2011) okumada *o, şu, bu* gibi küçük gramatik sözcükler kimi zaman atlanabilse de isimler veya fiiller gibi içerik sözcüklerinin neredeyse tamamı üzerinde sabitlemenin en az bir kere meydana gelmesi gerektiğini ifade etmektedir. Öyle ki okurların her kelimeye değil, metnin sadece küçük bir kısmına, belki de her iki veya üç kelimeden birine sabitlendikleri konusunda yaygın bir yanlış kanı vardır (Just & Carpenter, 1980).

Sabitleme süresi kelime zorluğuna göre de değişir. Görece olarak sık olmayan kelimelere, önceki cümle bağlamından tahmin edilemeyen kelimeler olarak daha uzun süre odaklanılır. Kelimeler hakkındaki bilgi bir sabitleme sırasında kaydedilebilir. Daha uzun kelimeler genellikle birden fazla sabitleme gerektirir. Bir sabitleme esnasında odaklanılan kelime tanınır ve eş zamanlı olarak sonradan gelen kelime hakkındaki görsel bilgi parafoveal olarak görülür. Parafoveadaki görsel hassasiyet ise foveadakinden daha zayıftır (Enkin vd., 2014).

Bir sabitlemenin sağına doğru farklı türlerde bilgi edinilir. Bir kelimeyi tanımak için gereken bilgi, foveal alan diye adlandırılan, parafoveal alanın başlangıcındaki görsel çözümlemenin en yüksek derecesini sağlayan bölgeden sağlanır (Dussias, 2010).

Rayner (1998) ilginç bir konunun da okurların okumakta oldukları satırın altından bilgi alıp almadıkları olduğunu dile getirmektedir. Rayner vd. nin okurların metnin satırının altından semantik bilgiyi almadıklarını, öbür yandan görev bir hedef kelimeyi bulmak olduğunda ara sıra sabitlenilen satırın altından bilgiyi alabildiklerini bulduklarını aktarmaktadır.

2.5.4.3. Gerileme (İng. Regression)

"Gerilemeler okurun önceden sabitlenilen bilgiye tekrar sabitlendiği göz hareketleridir" (Duffy, 1992, s. 464). Reichle vd. (1998) bütün sıçramaların soldan sağa gitmediğini vurgulayarak her şeyden önce okuyanı bir satırın sonundan metnin başlangıcına kadar götüren geri dönüş hareketlerinin bulunduğunu bildirmektedirler. Yazarlar bunların nispeten karmaşık olduğunu ve çoğu zaman kısa bir doğrulayıcı sıçrama tarafından takip edilen uzun bir sıçramayı içine aldığını ifade etmektedirler. Ek olarak okurun metinde zamanın yaklaşık %10'unda geriye hareket ettiğini belirtmektedirler. Becerikli okurlar geçen zamanın %10 ila 15'inde önceden okunan kısma gerilemektedirler (Rayner, 1998; Rayner vd., 2006).

Rayner (1998) kabaca bütün sabitlemelerin %10-15'inin gerilemeler olmasına rağmen bunlara neyin sebep olduğuna dair çok az bilgi olduğunu ifade etmektedir. Rayner (2009) gerilemelerin bilhassa iyi anlaşılmadığını çünkü bunları deneysel olarak kontrol etmenin zor olduğunu ifade etmektedir. Gerilemelerden deneysel olarak sonuç çıkarmanın zor olması sebebiyle bunları incelemek, ileri doğru olan sıçramaları incelemeden daha zordur (Rayner, 1998).

Bütün cümlelerde olduğu gibi, eğer geri dönüş okuması düşükse anlama seviyesi yüksektir. Bu hipotez ana dili konuşurlarının okuması olarak da bilinen hızlı okumaya dayalı olarak kurgulanmaktadır (Hayashi vd., 2002). Nitekim Hayashi vd. (2002)'nin çalışmasındaki deneyler aracılığıyla, geri dönüş okumasının anlama derecesine karşılık geldiği ortaya konmuştur. Bir metindeki daha uzun gerilemeler geniş ölçüde anlama başarısızlığını yansıtmaktadır (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016). Ayrıca gerilemelerin *dönüş taramasından (İng. return sweep)* ayrılması gerekir. Dönüş taraması satırın sonundan diğer satırın başına doğru sağdan sola sıçramaları ifade eder (Rayner, 2009).

2.5.4.4. Sıçrama (İng. Saccade)

Sıçramalar birinin baktığı bütün bir sahneyi birleştirmesine yardım etmek için gözün bir sabitlemeden diğerine yaptığı hızlı hareketlerdir (Schall & Romano Bergstrom, 2014, s. 5). Dehaene (2011)'e göre gözler sayfa boyunca sekme adı verilen küçük adımlarla ilerler. Reichle vd. (1998) okuma sırasında gözlerin sayfa üzerinde devamlı biçimde ilerlemediğini, bunun yerine sayfa üzerinde bir yerden bir yere ani sıçradıklarını belirtmektedirler. Bu sekmeler ya da sıçramalar foveayı görsel çevredeki yeni bir menzile yeniden konumlamada kullanılan hızlı göz hareketleridir (Duckowski, 2007). Sıçramalar kişi bilişsel sisteme yeni

görsel bilgi sağlayarak gözlerini bir bölgeden diğerine hareket ettirdiğinde ortaya çıkar (Winke vd., 2013).

Rayner (1998) okurken, bir sahneye bakarken ya da bir nesneyi tararken sıçrama adı verilen devamlı göz hareketlerinin ortaya çıktığını belirtmektedir. Bu sıçramalar arasında da gözlerin sabitlemeler esnasında yaklaşık 200-300 milisaniye nispeten hareketsiz kaldığını eklemektedir. Sıçrama hareketleri hem sistemli hem de dönüşlüdür. Hareketler gönüllü olarak yerine getirilebilir veya doğrulayıcı bir optokinetik ya da vestibüler ölçü olarak çalıştırılabilir (Duckowski, 2007).

Plużyczka (2018) göz izlemedeki çok erken öncü çalışmalardan bahsederken bu çalışmalar sayesinde sıçramalı göz hareketleri esnasında çevreden bilgi alınmadığının keşfedildiğini ifade etmektedir. Rayner (1998) sıçrama sürelerinin de analizlere katılması gerekip gerekmediği konusundaki tartışmalara değinerek bunların katılması ve katılmaması durumunda meydana gelecek değişikliklerden söz etmektedir. Tek kelime düzeyinde ya da daha geniş bölgelerde çalışıldığında bunların katılmasının nelere sebep olacağı üzerinde durmaktadır. Rayner (1998) sıçrama süreleri ile ne yapılacağına dair çözülmemiş konular olduğunu da vurgulamaktadır**.**

2.5.5. İlgilenme Alanı

İlgilenme alanları, uyaran imaj üzerindeki sabitlemeleri tespit etmek ve tarama sıraları ile geçişleri belirlemek için kullanılabilecek alanlardır (Goldberg & Helfman, 2010; Holmqvist vd., 2011). Basitçe söylemek gerekirse ilgilenme alanları, uyaranda araştırmacının veri toplamayı amaçladığı bölgeleri tanımlamaktadır (Holmqvist vd., 2011). Keza araştırmanın hedeflerine dayalı olarak katılımcıların sayfada ilk nereye baktıkları, buraya ne kadar süre baktıkları ve onların içeriğe mi odaklandıkları yoksa ekranın başka bir alanına çabucak geçtikleri mi hakkında bilgi edinmek önemli olabilir (Olmsted-Hawala vd., 2014).

Bir ilgilenme alanı, araştırma sorusuyla alakalı bir uyaran bölgesidir. Bu bölge bir navigasyon çubuğu, yazılım gereci, metin paragrafı, raftaki bir ürün, bilgi tahtası ya da bir havaalanındaki yol bulma işareti olabilir. İlgilenme alanlarını özelleştirmek niceliksel analizler için gereklidir. Göz izleme ölçümlerinin çoğunu hesaplamak için ilgilenme alanlarına gerek vardır (Bojko, 2013). Okuma esnasında göz izleme kendi başına kelime seviyesinin ötesindeki işlemlemeler için kullanılabilir. Bu durumda bir kelimeden fazlası için ilgilenme alanı belirlenir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Çoğu analiz programı kendi başına kelimelerin ilgilenme alanlarını otomatik olarak bulsalar da araştırmacıların kendi ilgilenme alanlarını çizmeleri mümkündür. Bunu yaparken ilgilenme alanlarının karşıt durumlarla aynı olması gerektiği akıldan çıkarılmamalıdır (Örn. bütün ilgilenme alanlarının etrafına aynı miktarda beyaz alan dâhil edilmelidir.) (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016). Çizim yöntemi genellikle görsel olarak daha karmaşık uyaranlar (görsel sahneler ve alışılmadık şekilli nesneler) için kullanılır (Orquin, Ashby & Clarke, 2015).

Göz izleme çalışmalarında ilgilenme alanı ebatı ve şeklinin belirlenmesi sonraki çalışmalar için önemli bir konudur. Eğer bağlam göz önünde bulundurulmazsa daha geniş ilgilenme alanları görsel hedef hakkında daha büyük sayıdaki sabitlemeleri yakalayabilir. Böylece daha hızlı ilk sabitleme zamanı ortaya çıkabilir (Goldberg & Helfman, 2011). Nitekim minimal ilgilenme alanları kaydedilen verinin kesinliği ve doğruluğu ile sınırlıdır (Holmqvist vd., 2011).

İlgilenme alanları bütün uyaranı kapsamak zorunda değildir ve ideal bir ilgilenme alanı sayısı yoktur. Bu tamamen çalışma için neyin önemli olduğuna bağlıdır. Yine de ilgilenme alanı belirlerken ebat, içerik ve örtüşmeyle alakalı göz önünde bulundurulması gereken bazı ilkeler vardır (Bojko, 2013). Bir çalışmayı uygulamaya başlamadan önce araştırma sorularına cevap vermek için akla yatkın ilgilenme alanlarının neler olduğu hakkında düşünmek önemlidir. İlgilenme alanları oluştururken dikkate alınması gereken etmenlerin birçoğundan aşağıda bahsedilmiştir

- Deney ve kontrol durumları için ilgilenme alanları iyi ayarlanmalı ya da materyallerdeki herhangi bir farklılaşmaya uygulanacak çözümleme teknikleri işe koşulmalıdır (örn. karışık etki modellemesi ya da çoklu regresyon analizi).
- Eğer kritik bir ilgilenme alanından kayma meydana gelirse karşıt bir durumla iyi uyumlu hâle getirilmiş ardışık bir ilgilenme alanı tesis edilmelidir.
- Kısa ilgilenme alanları (örn. bir zamir) atlanabilir, bu yüzden ilgilenme alanı önceki bir kelimeyi içine almalıdır.
- Uzun ilgilenme alanları atlama gibi etmenleri bulmak için daha küçük ilgilenme alanlarına bölünebilir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016, s. 7).

Goldberg ve Helfman (2010) ise ilgilenme alanlarını belirlemek için genel talimatları şu şekilde sıralamaktadırlar:

> Bir görsel hedef etrafındaki dolgu sorularla ve görevlerle uyumlu olmalıdır.
> İlgilenme alanları bütün kullanıcı arayüzünü kaplamak zorunda değildir. Bunlar sadece nesneler ve ilginin özelliklerine göre tanımlanmalıdır.
> Bir nesnenin etrafındaki dolgu şunlara dayalı olmalıdır: a. o nesne üzerindeki her sabitlemenin yakalanmasının önemi, b. nesneyi çevreleyen beyaz boşluğun miktarı ve c. katılımcılar arasındaki sabitleme pozisyonlarında beklenen varyans (s. 72).

Göz izlemede ortaya çıkan konulardan biri de sıklıkla farklı kelime sayıları içeren bazı bölgelerin diğerlerinden daha uzun olduğu durumlar arasında karşılaştırma yapmaktır (Rayner, 1998). Bu yargıdan hareketle, farklı büyüklükteki bölgeleri karşılaştırmanın genel bir eğilim olduğu söylenebilir. Üstelik buna göre kelime sayıları da karşılık gelen ilgilenme alanları arasında eşitlenmemektedir. Buradan hareketle, birden fazla soru içeren çoktan seçmeli bir test durumunda geniş ilgilenme alanları belirlenmesi ve bunların birbirine denkleştirilme çabasına gidilmemesi bu bağlamda değerlendirilebilir.

İlgilenme alanları araştırmacılar tarafından tekraren yeniden şekillendirildikleri ve yazılım geliştirenler ürünlerini diğer üreticilerinkilere paralel tesis etmek istedikleri için ilgilenme alanı ölçütleri için standart bir terminoloji bulunmamaktadır. İlgilenme alanları farklı şekillerde adlandırılabilmektedir (Holmqvist vd., 2011). Yukarıda değinildiği üzere ilgilenme alanlarının belirlenmesi noktasında bir standartlaşmanın olmadığı alanyazınından da anlaşılmaktadır. Orquin vd. (2015) de bu konuyla ilgili, karar verme üzerine araştırmalarda ilgilenme alanlarının kullanımı ve rapor edilmesi konusunda bir uzlaşma olmadığını vurgulamaktadır. Örnek olarak Lindner vd. (2014) soruların bölümlerindeki ilgilenme alanlarını da büyüklük (uyarıcı üzerinde kapladıkları alan) bakımından karşılaştırmışlardır. Ne var ki bu alanların istatistik bakımından aralarında anlamlı fark olup olmadığı bilgisini vermemişlerdir. Lindner vd. (2014) her madde için beşer ayrı *dik açılı* ilgilenme alanı belirlemişlerdir. İlgilenme alanlarındaki harflerin etrafında veri yanlışlığını ve katılımcıların metne doğrudan bakmadaki başarısızlıklarını hesaba katmak için bir miktar boşluk bırakılmıştır. Tai vd. (2006) çoktan seçmeli sorular üzerinde soru kökü, imaj, cevap ve çeldiriciler ile geçiş köprüsü olmak üzere dört ilgilenme alanı belirledikleri çalışmalarında, bu farklı birleşenlerin ebatları soruya bağlı olarak değiştiği için her bir sorunun bütün katılımcılar arasında analizler için kullanılan kendi ilgilenme alanı setinin belirlendiğini bildirmişlerdir. Mason vd. (2015) ilgilenme alanlarını belirlerken cümlelerde olsun resimde olsun uzunluk, genişlik vb. yönden birbirine denk olmayan ilgilenme alanları çizmişlerdir. Sajka ve Rosiek (2015) çoktan seçmeli fen soruları ile ilgili çalışmalarında problem cümlesi, grafikler ile A, B, C, D ve E seçenekleri için toplam sekiz ilgilenme alanı belirlemişlerdir. Araştırmacılar bunlarla ilgili görsel vermemişlerdir. Dolayısıyla ilgilenme alanlarının nasıl çizildiği bilinmemektedir**.** Sajka (2017) da seçenekleri tek bir ilgilenme

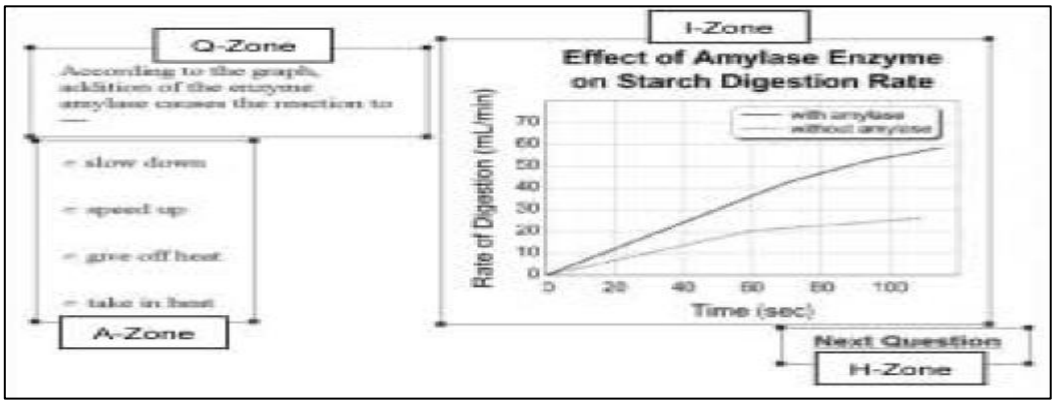
alanına dâhil etmiştir. İlerleyen kısımda bunları bölüp farklı ilgilenme alanları altında da değerler vermiştir. Schnotz vd. (2014) öğrencilere ekranda sundukları uyaranda metin, resim ve soru alanlarının ölçülerini vermişlerdir ama bu ölçülerin birbirine denk olmadıkları görülmektedir. Ayrıca denk olmamanın istatistik bakımından anlamsız olduğuna dair bir değer de yoktur. Mason vd. (2013b) çalışmalarındaki metni yedi ilgilenme alanına bölerken resmi tek bir ilgilenme alanı içine almışlardır. Mason vd. (2013a) ilgilenme alanı olarak belirlenen cümleleri kelime sıklığı, kelime sayısı vb. açılardan birbirlerine denkleştirmemişlerdir.

Mevcut araştırmada da uyaran üzerinde belirlenen geniş ilgilenme alanları ile çalışılmış, bu alanların birbirine denkleştirilmesi çabası içinde olunmamıştır. Baş ve çene sabitleyicinin kullanılmadığı, öğrenicilerin mümkün olduğunca doğal bir süreç içinde test sürecine dâhil edilmeye çalışıldığı böyle bir durumda geniş ilgilenme alanları ile çalışılması anlamlı görülebilir. Böylece muhtemel hedef sapmalarının da azaltılması amaçlanmıştır. Nitekim Rayner (1998) bir satırın sonundan sıradakinin başlangıcına yapılan *geri dönüş taramasında* okurların çoğu zaman hedefi bulamadığını ve sola doğru küçük, düzeltici hareketler yaptıklarını dahi bildirmektedir.

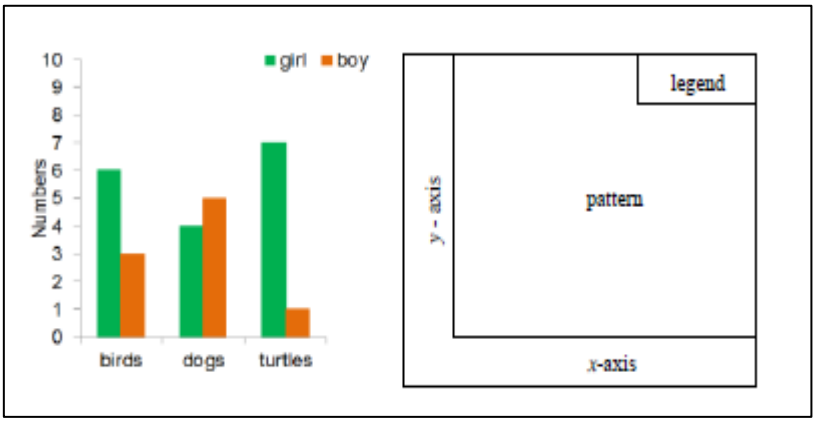
Rayner (1998) tek bir kelimenin işlenmesinden söz ederken bu konuda kelimeye sadece sabitlenildiği zaman mı ya da o kelimeye sabitlenilmeden de mi kelimenin işlendiğine dair tartışmalara ve çalışmalara değinmektedir. Kelime başına işlemleme zamanının tek bir ölçüsünün bilişsel sürecin gerçekliğini zayıf düzeyde yansıttığını ifade etmektedir. Bu yüzden büyük boyutlardaki metinleri tek bir ölçü ile analiz etme yaklaşımının süreç içi işlemleme ölçümünde sınırlı bir değerinin olacağını eklemektedir. Rayner (1998) bu konuda araştırmacıların benimsedikleri bir strateji olarak metinde hedef bölgeler seçerek (genellikle teorik kabuller çerçevesinde) birçok farklı ölçümü incelemeyi önermektedir (ilk sabitleme süresi, tek sabitleme süresi, göz hareket süresi gibi). Buradan şu sonuçlar çıkarılabilir:

- Kelime düzeyinde hassas ölçümler elde edilmesi, baş ve çene sabitleyicinin de kullanılmadığı bir durumda zor olabilir. Bu yüzden geniş bölgeler üzerinden veri almak makul görülebilir.
- Geniş alanlar üzerinde çalışıldığında esas alınan *ölçüm* sayısı fazla tutulabilir.
- Hedef bölgeler (Bunlara ilgilenme alanları da denebilir.) teorik kabuller çerçevesinde belirlenebilir.

Aşağıda grafikleri konu alan bazı çalışmalarda uyaranlar üzerinde belirlenmiş ilgilenme alanları gösterilmektedir.



Şekil 6. Enzimle ilgili soru için bakma bölgelerinin pozisyonları.“Tai, R. H. vd., (2006). An Exploration of The Use of Eye-Gaze Tracking to Study Problem-Solving on Standardized Science Assessments”. *International Journal of Research & Method in Education, 29*(2), 185-208, https://doi.org/10.1080/17437270600891614



Şekil 7. Sütunlu grafik alanı için belirlenmiş ilgilenme alanları.“Kim, S., & Lombardino, L. J., (2015). Comparing Graphs and Text: Effects of Complexity and Task”. *Journal of Eye Movement Research, 8*(3), 1-17, https://doi.org/10.16910/jemr.8.3.2

2.5.6. Uyaran (İng. Stimuli)

Göz izleme çalışmalarında katılımcılara ekranda birtakım yazı, çizgi, şekil, resim vb. gösterilerek bunların takibi esnasında göz hareketleri kaydedilir. Ekranda sunulan bu unsurlara *uyaran* denmektedir. Göz izleme çalışmasında uyaran olarak neyin sunulduğunun önemi büyüktür. Uyaran türü okuma değerlerini önemli ölçüde etkileyebilir. Nitekim çalışmalar, bir okurun algısal alan uzunluğunun sabit olmadığını, ne okunduğuna göre değiştiğini ortaya koymaktadır (Leung vd., 2014).

Uyaran belirlendikten sonra sıradaki adım, bunların çalışma katılımcılarına nasıl gösterileceğidir. Hangi katılımcıların hangi uyaranları, hangi sıra ile görecekleri önemli bir sorudur. Buna karar vermek basit değildir çünkü nesnelerin sunulma şekilleri çalışma sonuçlarını büyük ölçüde etkilemektedir (Bojko, 2013).

Kritik uyaran mümkün olduğu kadar benzer bağlamlar içinde ortaya çıkmalıdır. Böylece farklılaşan bağlamların yönlendirici etkisi olmaz. Mesela uyaran aynı kelime sayısına sahip olan, aynı cümle yapısındaki ve tahmin edilebilirlik/ön görü açısından eşitlenmiş cümleler içinde olmalıdır. İmajları sunarken kontrol edilmesi gereken belirgin özellikler vardır. Ekrandaki imajları soldan sağa doğru tarama eğilimi bulunmaktadır (okumanın soldan sağa doğru olduğu diller için). Bu yüzden nesnelerin yerlerini karşılıklı olarak dengelemek önemlidir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Katılımcılar içi çalışmalarda *aktarma etkilerini (İng. carryover effects)* dengelemenin bir yolu uyaranın katılımcılara sunulma sırasını çeşitlendirmektir. Bu karşı *dengeleme (İng. counter-balancing)* ya da *tesadüfleştirme (İng. randomization)* şeklinde yapılabilir (Bojko, 2013).

Uyaranın sunumundaki bir başka husus da yukarıda değinildiği üzere karakter biçimidir. Dehaene (2011) sözcük tanımanın karakter biçimi için büyük oranda değişmez olduğunu bildirmektedir. Farklı çalışmalarda değişik karakter biçimlerinin benimsendiği görülmektedir. Örnek olarak Leung vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada uyaranlar katılımcılara ekranda tek bir satır olarak beyaz zemin üzerinde Corier New yazı tipinde sunulmuştur. Kim ve Lombardino (2015) metni ve soruları siyah renkte ama Arial 20 yazı tipinde sunmuşlardır. Enkin vd. (2017)'nin çalışmalarında cümleler bir 21 inçlik CRT monitör üzerinde birer satır olarak gösterilmiştir. Cohen ve Staub (2014)'ün çalışmalarında bütün cümleler en fazla yüz bir karakterlik satırlarla iki satır şeklinde sunulmuştur. Dare ve Shillcock (2013) ise çalışmalarında sunulan cümleleri koyu fontta yazmalarına rağmen soruları normal fontta yazmayı tercih etmişlerdir.

2.6. Çoktan Seçmeli Soru

Günümüzde çoktan seçmeli soru biçimi, standart sınavlar başta olmak üzere eğitim çevrelerinde hâlen yaygın şekilde kullanılmaktadır. Bu soru tarzının yabancılara Türkçe öğreten merkezlerde de sık tercih edildiği söylenebilir. Bu yaygın kullanıma rağmen özellikle yabancılara Türkçe öğretimi bağlamında çoktan seçmeli soru tarzının geliştirilmesi,

uygulanması ve belli bir standarda kavuşturulması yönünde daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu ileri sürülebilir. Işıkoğlu (2015)'in yabancılara Türkçe öğretimi konusunda iki kurum tarafından hazırlanan yeterlik sınavlarındaki sorular üzerine tenkitlerinin bulunduğu çalışması burada anılabilir. Gedik (2017) ise yabancılara Türkçe öğretiminde ölçme ve değerledirme konulu çalışmasında çoktan seçmeli sorular üzerinde de durmaktadır. Boylu (2019) yabancılara Türkçe öğretiminde ölçme-değerlendirme ile standart oluşturma konusunda yaptığı tez çalışmasında çoktan seçmeli soru tarzına önemli yer ayırmıştır.

Özçelik (2010)'a göre seçmeli ya da kimi yazılı kaynaklarda geçen adıyla çoktan seçmeli soru, öğrenciye bir sorunun yöneltildiği ve sonra da sorunun cevabının onun cevabı olmayan üç veya dört ifade ile birlikte verildiği bir soru türüdür. Bu tür sorularda öğrenciden beklenen, kendisine yöneltilen soruyu okuması, cevabı düşünüp bulduğu cevabı verilenler arasından seçerek işaretlemesidir. Çoktan seçmeli sorular, öğrencilerin bir seçenekler listesinden doğru olanı seçmelerini gerektirir. Tek bir en olası cevabı ya da çok olasılıklı seçenekleri seçme gibi çeşitleri bulunmaktadır. En bilinen örnekleri ise iki, üç ya da dört seçenek arasından tek bir doğru cevabı seçmeye dayalıdır (McKenna, 2019).

Haladyna vd. (2002) çoktan seçmeli madde çeşitlerinden söz ederlerken bu formatlardan geleneksel çoktan seçmeli sorunun çok bilindiğini, başarı testlerinde her seviyede yaygın biçimde ve birçok içerik türü ile beraber kullanıldığını vurgulamaktadırlar. Bütün kitapların bu formatı tavsiye ettiğini, bütün test yayıncılarının bu geleneksel formu standart testlerinde kullandıklarını belirtmektedirler. Çoktan seçmeli soruların fazla rağbet görmesine birçok sebep gösterilebilir. Örneğin otomatik olarak ve -ilke olarak objektif biçimde- işaretlenebildikleri için çoktan seçmeli sorular işaretleme bakımından zaman tasarrufu, öz denetim ve geri bildirim sağlamaktadır (McKenna, 2019).

Çoktan seçmeli soruları kendi içinde sınıflandırmak mümkündür. Bu soru sınıflarından birinin bağlam temelli madde olduğu söylenebilir. Haladyna (2004) bağlam temelli madde konusundan bahsederken böyle bir soru için uyaranın bir resim, fotoğraf, çizelge, grafik, figür, tablo, yazılı metin, şiir, hikâye, problem, anlatı vb. olabileceği bilgisini vermektedir (s. 84). Bu bakımdan grafiklerin bağlam temelli sorularda yer alması olağandır.

Çoktan seçmeli soruların hazırlanmasında takip edilebilecek ilkelerden söz edilebilir. Hepsine her durumda sıkı sıkaya bağlı kalmak mümkün olmamakla birlikte madde yazımı konusunda önemli bir rehberlik sunacak yönlendirmeler bulunmaktadır. Özçelik (2010) çoktan seçmeli soruların hazırlanması ile ilgili başlıca şu ilkeleri sıralamaktadır:

> Soru ile yoklanmaya çalışılan davranış önemli bir davranış olmalıdır
> Hazırlanan sorunun cevaplanabilmesi, bu soru ile yoklanan davranışın beklenen derecede öğrenilmiş olmasını gerektirmeli ve sadece buna bağlı olmalıdır.
> Soruda yoklanan davranışı öğrenmiş olanların cevabı bulabilmeleri için gerekli bilgiler eksiksiz verilmiş olmalı, cevap için gereksiz bilgiler bulunmamalıdır. Özellikle yoklanan davranışı öğrenmemiş olanların cevabı bulmalarına yardımcı olabilecek ipuçları olmamalıdır.
> Sorunun kesin ve tek doğru cevabı olmalıdır.
> Soru açık seçik ve kolay anlaşılır bir anlatımla sunulmalıdır
> Testte yer alan sorular birbirinin cevabının ne olacağını belirtmemelidir, birbirinin cevaplanmasını kolaylaştıracak ipucu sağlamamalıdır (s. 34-35).

Çoktan seçmeli soruların seçeneklerinin yazılması konusunda da birtakım hususlara dikkat edilmesi gerekir. Bu konuda Özçelik (2010) seçmeli soruların seçenekleri yazılırken başlıca aşağıdaki hususların göz önünde bulundurulmasını önermektedir:

> Seçenekler olabildiğince kısa olmalıdır.
> Seçeneklerin ifadesi birbirine paralel olmalı ve tüm seçeneklerin ifadesinde titizlik gösterilmelidir.
> Seçenekler birbirinden bağımsız olmalıdır.
> Seçenekler arasında bir büyüklük sırası varsa aksi için bir zorunluluk olmadıkça bu sıraya uyulmalıdır.
> Testte bulunan bütün sorularda seçenek sayısı aynı olmalıdır.
> Testte bulunan sorularda doğru cevaplar belli biçimlerde kümelenmemeli, belli sıraları izlememelidir.
> Doğru cevap dışındaki seçenekler soruyla yoklanan davranışı öğrenmemiş olanlara doğru cevapmış gibi gözükecek nitelikte olmalıdır.
> Anlam bakımından ele alındığında çeldiricilerin doğru cevaba yakınlık derecesi yoklanan davranışta erişilmesi beklenen düzeye uygun olmalıdır (s. 35-36).

Bir soru tarzından beklenen bir özelliğin alt düzey zihin becerilerine olduğu kadar üst düzey zihin becerilerine de hitap edebilmesi olduğu söylenebilir. Keza eğitimde üst düzey düşünme becerilerinin ortaya çıkarılması oldukça önemlidir. Bununla birlikte çoktan seçmeli sorular bağlamında lisans düzeyinde programlama kursları için Bloom taksonomisinin sadece ilk üç seviyesinin uygulanabilir olduğu iddia edilebilir. Format, sunulan küçük bir cevaplar listesinden belirli bir cevabı seçmeyi gerektirdiği için dördüncü seviyeyi irdeleyen sorular yapılandırılması zor görünmektedir (Simkin & Kuechler, 2005).

2.7. İlgili Araştırmalar

Aşağıda, göz izleme tekniğinin çoktan seçmeli soru, problem çözme, grafik konuları ile dil öğretiminde kullanıldığı çalışmalar ile grafikler, çoktan seçmeli soru ve problem çözmede göz izlemeye yer vermeyen bazı çalışmalar tanıtılmıştır.

2.7.1. Çoktan Seçmeli Soru-Problem Çözme-Göz İzleme ile İlgili Çalışmalar

Alanyazın incelendiğinde çoğunlukla ana dili bağlamında göz izleme tekniğini çeşitli durumlarda çoktan seçmeli soru ve problem çözme ile ilişkilendiren çalışmalar olduğu

görülmektedir. Bunlardan Tsai vd. (2011)'in çalışmalarında göz izleme tekniğine dayalı olarak öğrencilerin fen sorularını nasıl çözdükleri araştırılmıştır. Araştırmacılar çalışmalarında göz izleme tekniğini kullanarak öğrenciler çoktan seçmeli fen sorularını çözerken onların görsel dikkatlerini incelemişlerdir. Bu kapsamda A, B, C, D seçenekleri; kavramsal sunumlar için işaretler, mesela sıcaklık, yağış, eğim, çöküntü gibi, imaj temelli bir probleme gömülmüş ikonları incelerken nasıl zaman geçirdiklerine bakılmıştır. Yine başarılı ve başarısız problem çözenlerin imajları farklı inceleyip incelemedikleri ele alınmıştır. Sonuçlar, imaj temelli çoktan seçmeli bir fen problemini çözerken, öğrencilerin genel olarak, tercih edilmeyen seçeneklere göre seçilen seçeneklere daha fazla önem verdiklerini ve ilgisiz faktörlere göre ilgili faktörleri incelemek için daha fazla zaman harcadıklarını göstermiştir. Ek olarak, başarılı problem çözenler ilgili faktörlere daha fazla odaklanırken, başarısız problem çözenler problemi çözmede, ilgili faktörleri tanımada ve odaklanmayı kendi kendine düzenlemede zorluklarla karşılaşmışlardır.

Sajka ve Rosiek (2015) yine çoktan seçmeli fen soruları üzerine göz izleme tekniğine dayalı çalışmalarında Tsai vd. (2011)'in "*Öğrenciler tercih ettikleri seçenek üzerinde genel taramada daha fazla zaman geçirirler.*" ve "*Başarılı problem çözenler seçenekleri, başarısız çözenlere göre farklı bir örüntüde incelerler.*" hipotezlerini doğrulamayı amaçlamışlardır. Çalışma sonunda katılımcıların genel olarak seçilen alanları analiz etmek için daha fazla zaman ayırdıklarını tespit etmişlerdir. Bununla birlikte, bilimsel uzmanlığı ve eleştirisi yüksek olan ve bir sorunu çözmek için fazla motivasyonu olan kişiler için bu eğilim tersine dönmüştür. Eğilimin aynı zamanda bir problemi çözme stratejilerine ve cevabın doğruluğu hakkındaki kanaate bağlı olduğu ortaya konmuştur.

Sajka (2017) hareketle ilgili grafikli bir çoktan seçmeli matematik sorusu üzerine göz izleme çalışması yapmıştır. Çalışmanın öncelikli amacının göz izlemeyi farklı katılımcı gruplarının görsel dikkatlerini matematik problemini okuyup analiz ederken araştırmak için kullanmak olduğu belirtilmiştir. Katılımcılardan, başka bir profesör tarafından önerilen bir hareket grafiğinin yorumuna dayalı çoktan seçmeli matematik problemini çözmeleri istenmiştir. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre katılımcıların çoğunluğu, deneyime veya sahip olunan önceki bilgilere bakılmaksızın, görev tarafından sağlanan tüm bilgileri atlamış veya işlememiştir. Akademisyenler ile iki öğrenci grubunun görev sunumunun farklı alanlarına nasıl dâhil oldukları arasında önemli farklılıklar ortaya konmuştur. Deneyimli ve deneyimsizlerin farklı problem çözme yaklaşımlarına sahip olduğu tespit edilmiştir.

Tai vd. (2006)'nın göz izleme tekniği ile çoktan seçmeli fen soruları üzerine yaptıkları pilot çalışmada doğru ve yanlış cevap toplamları yerine öğrencilerin performanslarının birleşenleri hakkında göz izleme tekniği ile çıkarım yapılmaya çalışılmıştır. Öğretmen adayı olan sadece altı kişi ile çalışmışlardır. Sonuçlar, farklı disiplinler arasında göz-bakma davranışındaki farklılıkları ve benzer bilim geçmişine sahip katılımcılar arasındaki benzerlikleri ortaya çıkarmıştır.

Lindner vd. (2014) çalışmalarında öğrencilerin uzmanlık bilgisi düzeyi ve cevap seçenekleri için öznel tercihleri bakımından çoktan seçmeli soruları nasıl çözdüklerine dair ayrıntılı bir bakış açısı sunmayı amaçlamışlardır. Yüksek ve düşük ön alan bilgisine sahip öğrencilerin çoktan seçmeli madde çözme süreçlerini karşılaştırmışlardır. Göz izleme çalışmasından elde edilen sonuçlara göre hem yüksek ön bilgiye hem de düşük ön bilgiye sahip öğrenciler öznel olarak tercih edilen cevap seçeneklerine doğru bir bakış sapması göstermişlerdir. Yüksek ön alan bilgisine sahip öğrenciler objektif olarak doğru cevaplara daha fazla zaman harcamışlardır. Ayrıntılı bir zaman süreci analizi sonucunda hem yüksek hem de düşük ön alan bilgisine sahip öğrencilerin zaman içinde benzer dikkat dağılımı modelleri gösterdikleri sonucuna ulaşılmıştır.

Bayrak Karslı vd. (2019) tarafından yapılan çalışmada çoktan seçmeli sorularda kullanılan farklı soru çözme stratejilerinin birtakım değişkenler üzerindeki etkisi, göz izleme tekniği kullanılarak araştırılmıştır. Bu stratejilerin başarı, soruyu çözme süresi, sabitleme sayısı ve daha önce okunmuş olan alana geri dönme miktarı üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Katılımcılar önce soru kökünü okuma stratejisini kullananlar ve önce paragrafı okuyanlar olarak ayrılmıştır. Araştırmanın sonucunda önce soru kökünü okuma stratejisini kullananların soru kökü kısmında geçirdikleri süre, sabitleme sayısı ve okunmuş olan alana geri dönüş sayıları paragraf stratejisini kullananlara göre anlamlı derecede daha fazla bulunmuştur. Araştırmanın sonuçlarından hereketle paragraf sorusu çözmede soru kökünün önce okunmasının başarıya ve soru çözme süresine katkı sağlamadığı ifade edilmiştir.

Karaoğlan Yılmaz ve Yılmaz (2019)'un çalışmalarında 2018 KPSS'nin (Kamu Personel Seçme Sınavı) Eğitim Bilimleri bölümündeki Öğretim Teknolojileri ve Materyal Tasarımı kapsamında sınavda sorulmuş bir adet soru değerlendirilmiştir. On üç üniversite öğrencisi ile yürütülen çalışmada ısı haritaları ve göz sekmeleri incelenerek soruyu cevaplamaya en uzun zamanı ayıran öğrencinin soru kökü ve cevap seçenekleri arasında çok fazla sıçrama hareketi sergilediği tespit edilmiştir. Bu öğrencinin her seçeneği madde kökü ile karşılaştırmak suretiyle doğru cevabı bulduğu bildirilmiştir. Soruyu en kısa sürede

cevaplayan katılımcının ise soru kökü ile cevap seçenekleri arasında daha az göz sıçraması sergilediği tespit edilmiştir.

Hegarty, Mayer ve Green (1992) psikoloji bölümündeki lisans öğrencilerinin aritmetik problemi çözme sürecini göz izleme tekniği ile araştırdıkları otuz sekiz katılımcılı çalışmalarında göz izleme sırasında ekranda aritmektik problemleri vererek öğrencilerden bunlar üzerinde herhangi bir aritmektik işlemi yapmak yerine bunları hangi yollarla çözeceklerini anlatmalarını istemişlerdir. Çalışma sonunda düşük doğruluk düzeyi sergileyen öğrenciler tutarlı problemlerden daha fazla tutarsız problemler üzerine tersine çevirme hatası yapmışlardır. Ayrıca tutarsız problemler için tutarlı problemlerden daha fazla zaman harcamışlardır.

2.7.2. Grafik-Göz İzleme ile İlgili Çalışmalar

Bu başlık altındaki çalışmalarda bir çoktan seçmeli soru ya da problem durumundan çok grafiklerin nasıl algılandığı, işlendiği gibi konularda göz izleme tekniğini kullanan ve kullanmayan araştırmalardan bahsedilmiştir. Bu çalışmalardan biri olan Kim ve Lombardino (2015)'in araştırmasında bilgi bakımından denk olan metinle karşılaştırıldığında grafik işlemenin etkililiği anlaşılmaya çalışılmıştır. Kim ve Lombardino (2015)'in çalışması üç bilişsel yük türünden biri olan içsel yüke odaklanarak işleyen bellekte işlenmesi gereken grafiklerdeki birleşen sayısının manipülasyonunun katılımcının bilgiyi işlemesini nasıl etkilediğini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmalarında grafik sunumlarını göz verisi analizi için x ekseni, y ekseni, grafik örüntü alanı, lejant ve soru olmak üzere beş bölgeye ayırmışlardır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrenciler grafikleri her zaman aynı bilgiyi aktaran metinden daha etkili bir şekilde işlememişlerdir. Öğrenciler grafikleri yalnızca daha karmaşık sorular gösterildiğinde metinden çok daha hızlı işlemişlerdir. Daha karmaşık grafik desenleri sunulduğunda, grafiklerin metne göre avantajı daha az öne çıkmıştır. Öğrenciler ayrıca grafiklerin ve görevlerin artan karmaşıklığıyla birlikte zamanlarının çoğunu eksenler ve etiketler hakkında belirli bilgilere bakarak geçirmişlerdir.

Bir başka çalışmada Habel ve Acartürk (2011) insanların sözel olarak etiketlenmiş grafikleri yorumlarken nedensel çıkarım yapılarını araştırmışlardır. Bunun yanı sıra sözel olarak etiketlenmiş grafikleri üretme yeteneği olan yapay bilinç sistemleri ve tasarım için olduğu kadar sözel olarak etiketlenmiş grafikler için tasarım rehberi geliştirmeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmada, basit çizgi grafiklerinde ek açıklamaların standart kullanımını araştırmışlardır. Çalışmanın sonuçları, ek açıklamanın konumunun ve grafik çizgisinin

şeklinin, ek açıklamayla sunulan olay ile grafikteki süreç çizgileri ve durum çizgileri arasındaki nedensel atıflara ilişkin okuyucu yargılarını etkilediğini ortaya koymuştur.

Acartürk (2014) tarafından yapılan başka bir çalışmada, katılımcıların grafiklerle ilgili yaptıkları tek cümlelik sözel tanımları incelenmiştir. Çalışmada grafiksel ipuçlarının olmasının ve olmamasının yanı sıra grafik türünün grafik oluşumunun kavramlaştırılmasını nasıl etkilediği araştırılmıştır. Bu amaçla iki durum altında bir denekler arası deney tasarlanmıştır. İlk denekler arası durum, grafiksel ipucunun olması ve olmaması durumudur. İkinci denekler arası durum ise eğilim grafiği türüdür. Bu türler köşesiz bir çizgi grafiği, köşeli bir çizgi grafiği ve sütun grafiğidir. Kaydedilen ifadelere dayalı olarak analizler katılımcılar tarafından üretilen cümle özelliklerinin soyutluğu bakımından yapılmıştır. Çalışmada uyaran olarak sunulan grafik ekranda göründükten sonra katılımcılar grafiği sözlü olarak tanımlayan tek birer cümle yazmışlardır. Grafiksel ipuçlarının varlığının katılımcıların dikkatini çekmek suretiyle güçlü bir etki yarattığı belirtilmiştir. Katılımcılar köşeli ve köşesiz çizgi grafikleri için benzer süre harcarken sütun grafiklerindeki sürenin daha kısa olduğu bulunmuştur.

Körner (2004) hiyerarşik grafikleri göz izleme tekniği ile çalıştığı araştırmasında genel cevaplama süreleri ve sabitleme sayıları bakımından bütün görsel özelliklerin farklı derecelerde olmak kaydıyla grafik anlama üzerinde etkisinin olduğunu tespit etmiştir. Düzlemselliğin (İng. planarity) baskın görsel özellik olduğunu ortaya koymuş, diğer özelliklerin daha küçük bir etkiye sahip olduğunu belirlemiştir. Toplam sabitleme sayıları bakımından eğim ve seviye için önemli bir etki olmadığını saptamıştır. Ayrıca görsel özelliklerin birbirinden bağımsız olduğunu tespit etmiştir.

Bu konudaki eski tarihli çalışmalardan biri olarak Graham (1937) tarafından yapılan araştırmada sütunlu grafiklerin gözlenmesindeki yanılma eğilimleri incelenmiştir. Bu çalışmada altı değişken çözümlenmiştir: sunumun yatay ya da dikey gösterimi, ölçek ünitelerinin kalınlık ya da inceliği, sütunlar arasındaki boşluk mesafesi, sütunların genişliği ve ölçeğe yakınlık ya da uzaklık. En üst seviyede sapma gösteren etmenler olarak geniş aralık mesafesi ile sunulan kısa sütunları, kalın ölçek ünitelerini, eğer en önemli karşılaştırma bir uzun sütun ise ve yatay olarak kısa ise dikey görülen dar sütunları belirlemiştir. Ölçekten uzaktaki sütunun da daha fazla yanılmaya sebep olduğunu belirlemiştir.

Farklı boyutlar taşıyan başka bir çalışmada Lohse (1993), grafik ve tablo algılamanın benzetimini yapan (İng. simulate) bir bilgisayar programını tanıtmıştır. Bu program, göz

sabitlemelerinin sırası, kısa süreli bellek kapasitesi ve süre sınırları ile her bakışta bilgi alma zorluklarının derecesi hakkındaki varsayımlardan bir grafik gösterimine yerleşmiş bir soruya cevap zamanını tahmin etmektedir. Lohse (1993) bir bilgisayar programı kullanarak katılımcıya bir soru ve bir görsel gösterilen çalışmasında cevaplama süresini ölçmüştür. Katılımcılar zaman baskısı olmadan soruları okuyup incelemişlerdir. Katılımcı devam etmek için düğmeye bastığında bir çizgi veya sütun grafiği ya da tablo görünmüştür. Her soruyu cevaplamak için sadece birkaç saniye verilmiştir. Eğer katılımcı soruyu yanlış cevaplarsa diğer soruya geçmeden önce uyarı mahiyetinde kısa bir *bip* sesi duymuştur. Araştırmacı, katılımcıların tablo sorularını sütun ve çizgi grafiği sorularından daha hızlı cevapladıklarını tespit etmiştir.

Carpenter ve Shah (1998) tarafından yapılan çalışmada çizgi grafiklerinin anlaşılmasına yönelik bir model öne sürülmüştür. Model, üç boyutlu çizgi grafiklerini yorumlayan kolej öğrencilerinin göz sabitlenmelerinin örüntüsü ve süresi bakımından hesaplanmıştır. Dahası, model daha karmaşık grafikler, daha karmaşık görevler ve diğer cevaplayıcı türlerinin (uzmanlara karşı acemiler) işlemlemelerini analiz etmek için bir çerçeve sunmaktadır. Carpenter ve Shah (1998) daha önce başka bir araştırmacı (Bertin, 1983) tarafından tanımlanıp diğer araştırmacılar tarafından değişikliğe uğratılan bir grafik yorumu görevi üzerinde çalıştıkları araştırmalarında analizlerin şu üç adımı öne çıkardığını söylemektedirler: 1. sunumun görsel örüntülerini kodlama, 2. tanımlanan örüntüleri bağlantılı kavramsal ya da nicel ilişkilere çevirme, 3. ilişkilerin göndergelerini belirleme. Araştırmacılar, çalışmalarında bu ilişkilerin içeriklerini tanımladıklarını ve bunların nasıl düzenlendiğine ilişkin bir model önerdiklerini yazmışlardır.

Acartürk (2012a) çalışmasında grafiklerin çok boyutlu bir derlemini ve sözlü tanımlarını oluşturmayı amaçlamıştır. Çalışmada köşesiz ve köşeli çizgi grafikleri ile sütun grafikleri özelinde katılımcılardan bu grafiklerle ilgili yazılı tanımlar üretmeleri istenmiştir. Sunulan grafikler ipucu içermesi ve içermemesine göre iki grupta sunulmuştur. Grafikler basılı olarak sunulmuş ve katılımcılar sunulan uyaranların yazılı açıklamalarını üretmişlerdir. Katılımcılardan, sunum yapan kişinin her grafik için tek bir cümle söylediği bir seminer ortamında kendilerini hayal etmeleri istenmiştir. Böylece cümleleri tahmin etmeleri ve yazmaları beklenmiştir. Uyaranlar, farklı algısal özelliklere sahip sekiz grafik içermiştir (örneğin, sürekli bir artış, bir düşüşün ardından sabit bir durum, sabit bir durum ve ardından bir artış, vb.). Çalışma sonunda sözlü açıklamalar, listenin en üstünde sık kullanılan dört kelime belirteci sınıfını ortaya çıkarmıştır: alan değişkeninin adı, zaman rakamları (örneğin,

2010), zaman birimi (örneğin, yıl) ve alan birimi değer (örneğin, sayı 'nüfus'). Bu sebeple, otomatik bir sözlü üretim sistemi için tipik bir sözlü açıklama şablonunun bu dört birleşenden oluşacağı ifade edilmiştir. Sözlü açıklamalarda geriye kalan ifadeler, ipucu verilmeyen grafikler ile ipuçlu grafikler arasındaki sözelleştirmelerdeki farklılıkları ortaya çıkarmıştır.

Strobel vd. (2016) araştırmalarında tercihe bağlı grafik işleme hipotezi kapsamında grafik okuyanların görevin bir işlevi olarak sayısal bakımdan avantajlı grafik çeşidini tercih edip etmediklerini öğrenmeyi amaçlamışlardır. Ayrıca grafik okuyanların eğilimlerin gözlenmesini gerektiren görevler için çizgi grafiklerini sütun grafiklerine tercih edip etmediklerini bulmaya çalışmışlardır. Bir üçüncü amaç olarak da grafik okuyanların puan farklarının gözlenmesini gerektiren görevler için sütun grafiğini çizgi grafiğine tercih edip etmeyeceklerini öğrenmeyi hedeflemişlerdir. Tercihi geliştirme hipotezi kapsamında ise çoklu farklılıkları ve eğilimleri işleme süreci üzerinden grafik okuyanların sayısal bakımdan avantajlı grafik çeşidi için tercihlerinin artıp artmayacağını araştırmışlardır. Çalışmalarında katılımcılar, aynı anda iki farklı temsil ile karşılaşarak sadece verilen grafiklerden elde edilecek bilgilerle tamamlanabilecek ve önceki hiçbir bilginin gerekmediği şekilde tamamlanabilecek farklılık ya da eğilim görevlerini izlemişlerdir. Grafik görevleri için farklı doğru-yanlış ifadeleri kullanarak görev türü (görev ve eğilim görevi arasındaki fark) değiştirilen denekler içi bir tasarım kullanılmıştır. Fark görevinde, katılımcılar grafiklerdeki nokta farklılıklarını belirleyerek doğru-yanlış ifadesini değerlendirmek zorunda kalmışlardır (örn. “2011'de, 2013'e göre daha fazla yeni daire inşa edildi.”). Eğilim görevinde, katılımcılar bir maddeyi tamamlamak için eğilimleri belirlemek zorundadır (örn. "İklim korumaya yönelik yatırımlar yıllar içinde arttı.") Sonuçlar, katılımcıların görev türüne bağlı olarak grafik tercihlerini değiştirdiklerini ve grafik görevi boyunca tercihlerini geliştirdiklerini ortaya koymuştur. Ayrıca grafik okuryazarlığı oranının nispeten yüksek olduğu bulunmuştur. Ortalama toplam sabitleme süresi fark görevi için sütun grafiğinde, eğilim görevi için ise çizgi grafiğinde daha fazla tespit edilmiştir.

Simkin ve Hastie (1987) çalışmalarında ortak grafik algılama görevlerinde bilgi işlemleme süreci modellerini yapılandırmak için bir araya getirilebilecek temel zihinsel süreçlerin söz varlığını geliştirmeyi amaçlamışlardır. İki yüz üniversite öğrencisine sütun, bölünmüş sütun, pasta ve çizgi grafikleri göstererek onlardan her bir gösterimdeki bilgi ile ilgili yazılı özetler istemişlerdir. Bir sütun grafiği sunulduğunda çoğu cevaplayıcı sütunların uzunlukları arasında karşılaştırma yapmışlardır. Pasta grafiği şeklinde sunulduğunda ise dilimleri

pastanın tamamı ile karşılaştırmaya çalışmışlardır. Buradan hareketle araştırmacılar tarafından sütun grafikleri için uzunluk ve pozisyonun bir karşılaştırma kararında en iyi performans ortaya çıkaracak temel kodlar olduğu tahmin edilmiştir. Açının ise pasta grafiğinde temel kod olduğu ifade edilmiştir.

Körner (2005) çalışmasında hiyerarşik grafiklerdeki yanlış anlaşılmalara odaklanarak bunların önlenmesi üzerine bir araştırma ortaya koymuştur. İki deneyde hiyerarşik grafikleri anlamak için hangi kavramların gerekli olduğunu, bazı kavramlar eksik olduğunda hangi kavram yanılgılarının geliştiğini ve öğretim yoluyla yanlış anlamaların nasıl önlenebileceğini araştırmıştır. Katılımcılara farklı miktarlarda ön bilgiler verilmiş ve ardından grafiklerle ilgili yorumlayıcı sorularla çoktan seçmeli bir anketi yanıtlamaları istenmiştir. İlk deneyde, üniversite öğrencileri hiyerarşik grafikleri yorumlamak için gerekli kavramlar hakkında farklı miktarlarda eğitim almışlardır. Okurların yorumlama sorularına verdikleri yanlış yanıtların ayrıntılı analizi yoluyla bir dizi yanlış anlama belirlenmiştir. Katılımcıların daha az kavram yanılgısını ortaya koydukları ve daha fazla kavramsal bilgi öğretilmiş olsaydı daha iyi performans gösterecekleri ifade edilmiştir. İkinci deneydeki öğrencilere kavramsal bilginin öğretimine ek olarak olası kavram yanılgıları hakkında bilgi verilmiştir. Bu müdahaleyle, hiyerarşik grafiklere ilişkin kabul edilebilir düzeyde bir anlayış elde edildiği belirlenmiştir.

Acarturk, Habel ve Cagiltay (2008) çalışmalarında grafik biçiminin (örn. düz ya da bükük şekilli) ve açıklama işaretinin, açıklama notu eklenmiş olayın zamana bağlı özellikleri ile ilgili yorumları nasıl etkilediğini; belirgin noktaların açıklama metni ve açıklama işareti olması durumunda nasıl değiştiğini araştırmışlardır. Deney oturumunda, her ekranda denekler kendilerine gösterilen grafiği incelemişler ve aynı ekranda x ekseninin altında verilen yanıt ölçeğine tıklayarak yorumlarını belirtmişlerdir. Çalışma sonuçlarına göre deneklerin çoğu, açıklamalı olayın zamanın belirli bir noktasında düz grafik koşullarında gerçekleştiğini bildirmiştir. Öte yandan deneklerin neredeyse yarısı, açıklamalı olayın eğri grafik koşullarında bir zaman aralığında gerçekleştiğini bildirmiştir. Sonuçlara göre grafiklerdeki metinler, daha önce belirtilen ilgilenme alanlarındaki ortalama sabitleme sayısının ve bakış süresi değerlerinin dağılımında, açıklamasız grafiklerdeki dağılımlara kıyasla önemli değişiklikler ortaya çıkarmamıştır. Ek açıklama metninin eklenmesiyle değerler artmıştır. Bir açıklama simgesinin eklenmesi (açıklama metninin eklenmesi ile birlikte) ortalama sabitleme sayılarının dağılımında ve eğri grafiklerdeki ortalama bakış süresi değerlerinin dağılımında büyük değişikliklere sebep olmuştur.

Grafiklerle ilgili kimi çalışmalarda göz izleme tekniği kullanılmamış olup katılımcıların grafik yorumlama, çizme gibi becerileri ele alınmıştır. Bu nitelikteki Kranda ve Akpınar (2019)'un çalışmalarında yedinci sınıf öğrencilerinin grafiklerle ilgili ne gibi zorluklar yaşadıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Öğrencilerin bu konuda sahip olduklarını düşündükleri zorlukları ortaya çıkarmak için görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçları, katılımcıların çoğunun grafik okurken ve çizerken zorluk yaşamadıklarını düşündüklerini ortaya koymuştur. Grafik çizmede zorlandıklarını düşünen öğrenciler, buna sebep olarak grafikleri karışık bulduklarını ve verilere göre grafik çizmede başarısız olmalarını göstermişlerdir. Grafik okumada zorlandıklarını düşünenler ise grafikleri zor, karmaşık ve sıkıcı bulmuşlardır. Katılımcıların kendilerini en fazla sütun grafiğinde yeterli buldukları, en çok ise çizgi grafiğinde zorlandıklarını belirttikleri ortaya konmuştur.

Oruç ve Akgün (2010) yedinci sınıf öğrencilerinin Sosyal Bilgiler dersinde grafik okuma becerisini ne düzeyde kazanmış olduklarını ortaya koymayı amaçlamışlardır. Ayrıca grafik okuma becerisinin cinsiyete ve okul türüne göre değişip değişmediğini de araştırmışlardır. Çalışmada öğrencilerin grafik okuma becerilerini tespit etmek üzere çoktan seçmeli bir test kullanılmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin genel grafik okuma becerilerinin %50'nin altında olduğu bulunmuştur. Öğrencilerin sunulan bir veriden hareketle ortalama bir sonuca ulaşma ya da farkı bulma konusunda oldukça düşük seviyede oldukları tespit edilmiştir. Öğrencilerin tek boyutlu grafikleri okuma becerilerinin yüksek olduğu ama sütun ve çizginin bir arada verilmesi gibi iki boyutlu durumlarda grafik okuma becerilerinin yetersiz olduğu ortaya konmuştur. Grafik okuma becerileri üzerinde cinsiyetin ve okul türünün anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Sezgin Memnun (2013) yedinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafiği çizme ve okuma becerilerini inceleyerek bu becerilerin matematik dersi notlarına göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmıştır. Çalışmada veri elde etmek amacıyla katılımcılara üç değişik matematik sorusu sunulmuştur. Bu soruların içerik olarak bir çizgi grafiğini okuyup yorumlamaya, verilere göre çizgi grafiği çizmeye ve çizgi grafiğinden hareketle problem çözmeye dayalı olduğu bilgisi verilmiştir. Çalışma sonucunda katılımcıların büyük çoğunluğunun çizgi grafiği okuma becerisine sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte kayda değer bir sayıdaki öğrencinin de çizgi grafiği çizmede yetersiz oldukları bulgulanmıştır. Öğrencilerin matematik dersi başarılarının çizgi grafiği okuma ve kullanma becerileri üzerinde pozitif etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

2.7.3. Göz İzleme-Görsel-Görsel Okuryazarlık ile İlgili Çalışmalar

Göz izleme tekniğinin grafiklerle ilgili çalışmaların yanı sıra diğer görsellerin konu edildiği araştırmalarda da kullanıldığı görülmektedir. Bu çalışmalardan birinde Hallowell, Heuer, Douglas ve Kruse (2005) kontrollü ve kontrolsüz imaj tasarımlarında göz hareketlerinin dağılımını karşılaştırmışlardır. Araştırmada özdeş anlamsal içerikle birlikte kontrolsüz imaj tasarımlarında elde edilen değerlerin kontrollü olanlara göre daha yüksek olacağı hipotezinden hareket edilmiştir. Ana dilleri İngilizce olan on sekiz-yirmi beş yaş aralığındaki yirmi katılımcı ile çalışılmıştır. Katılımcılara sunulmak üzere her biri dört imaj içeren toplam kırk altı kurgu yapılmıştır. Bunların yirmi üçü küçük resim iken yirmi üçü ise bu küçük resimlerdeki nesneleri ve etkinlikleri yansıtan dikkatle kontrol edilmiş imajlardır. Araştırma sonunda elde edilen düzensiz sabitleme dağılımlarından hareketle, dikkatle hazırlanmış imajlara göre küçük resimlerin büyük bir dikkat dağılması riski ortaya koyduğu ifade edilmiştir.

Jian (2017) tarafından yapılan çalışmada altıncı sınıf öğrencilerinin resimlendirilmiş bilimsel metinlerdeki bilişsel süreçleri ve okur özellikleri göz izleme tekniği ile araştırılmıştır. Sonuçlar, iyi performans gösteren okuyucuların daha iyi karakter tanıma yeteneğine ve okuma öz yeterliliğine sahip olduğunu, diyagramlara daha çok ilgi gösterdiğini ve performansı düşük okuyuculara göre daha yüksek öğrenme düzeylerine sahip olduğunu ortaya koymuştur. Göz hareketi verileri, iyi performansa sahip okuyurların, düşük performans gösteren okurlara göre yazının tamamı, metin bölümü ve şema bölümünde önemli ölçüde daha fazla okuma süresi harcadığını göstermiştir. İyi performansa sahip okurlar, zayıf performansa sahip okurlardan önemli ölçüde daha uzun ortalama sabitleme süresi göstermiştir. Ayrıca, iyi performans gösteren okurlar, metin ve diyagramlar arasında daha fazla sıçrama hareketi yapmıştır. Ek olarak göz hareketlerinin sıralı analizi, performansı iyi olan okuyurların başlığı okuduktan sonra metinden ziyade diyagramı gözlemlemeyi tercih ettiğini, ancak bu eğilimin performansı düşük okurlarda bulunmadığını göstermiştir.

Hannus ve Hyöna (1999)'un çalışmalarında otantik ders kitabı materyallerinin öğrenmeye etkisi, yüksek ve düşük beceriye sahip on yaşındaki ilkokul çocukları arasında incelenmiştir. Birinci deney, resimlerin varlığının resimli metin içeriğinin öğrenilmesini geliştirdiğini, ancak resimsiz metin içeriğinin öğrenilmesini geliştirmediğini ortaya koymuştur. Yüksek yetenekli çocuklar için illüstrasyonların varlığı anlama puanlarını iyileştirmiştir ancak düşük yetenekli çocuklar için böyle bir durum gözlenmemiştir. İkinci deneyde, çocukların dikkatlerini metin ve resimler arasında nasıl böldüğünü incelemek için resimli ders kitabı

pasajlarını öğrenirken çocukların göz hareketleri ölçülmüştür. Sonuçlar, öğrenmenin büyük ölçüde metin tarafından yönlendirildiğini ve çocukların resimleri yalnızca en alt düzeyde incelediklerini göstermiştir. Yüksek yetenekli öğrenciler, metin ve resimlerin ilgili bölümlerine nispeten daha fazla zaman harcadıkları için bu öğrencilerin işlemede daha stratejik oldukları ifade edilmiştir. Resimli fen ders kitabı materyallerinin öğrenilmesinin, entelektüel açıdan daha yetenekli öğrenciler tarafından daha kolay karşılanabilecek gereksinimleri içerdiği sonucuna varılmıştır.

Jian ve Wu (2015) tarafından yapılan çalışmada okurların diyagramlı bir fen makalesini okurken kullandıkları stratejiler araştırılmıştır. Lisans öğrencileri, kendilerinin göz hareketleri takip edilirken bilimsel bir makaleyi okumuş ve ardından okuduğunu anlama testini tamamlamışlardır. Araştırmacılar metin-diyagram gönderge stratejisinin yaygın kullanıldığını bulmuşlardır. Bununla birlikte bazı okurların diyagramı ya da metni önce okuma gibi başka stratejiler de kullandıklarını bulmuşlardır. Diyagrama gönderme yapan bütün okurların kabaca eşit okuma zamanı harcadıklarını ve eşit derecede performans gösterdiklerini bulmuşlardır. Temel gerekleri anlamayı test eden sorularda, diyagramı göz ardı eden katılımcıların daha zayıf performans gösterdiklerini tespit etmişlerdir**.**

Mason vd. (2015)'in çalışmalarında, okul bağlamında göz izleme metodolojisi aracılığıyla resimli bir metnin işlenme süreci araştırılmıştır. Yedinci sınıf öğrencileri ile yapılan çalışmada öğrenciler kendilerinin göz hareketleri kaydedilirken resimli bir fen metnini okumuştur. Bir küme analizi, ilk geçiş okuması sırasında metin ve resimdeki ana kavramlara harcanan zaman için farklı olan iki işleme modelini ortaya çıkarmıştır. Yeniden okuma sırasında, daha güçlü ve daha zayıf bütünleştirici işlemenin iki modeli ortaya çıkmıştır. Sözlü ve grafik bilginin birleşimi, metinden resme ve resimden metne ikinci geçiş sıçramalarının sıklığı ve metin bilgilerini yeniden okurken (metinden resme bakma) ve yeniden okurken resmin yeniden incelenmesi süresiyle ortaya çıkmıştır. Yapılan hiyerarşik regresyon analizi, yalnızca ikinci geçiş okuması sırasında bütünleştirici işleme modellerinin sözlü ve grafiksel hatırlamaları ve bilgi aktarımını benzersiz şekilde öngördüğünü ortaya koymuştur.

Mason vd. (2013b) tarafından yapılan başka bir çalışmada genç öğrenenlerin resimlendirilmiş bir fen metnini okuma sırasındaki bilişsel süreçleri araştırılmıştır. Araştırmacılar, göz izleme tekniği kullanarak yaptıkları çalışmalarında ilkokul düzeyindeki öğrencilerin resimlendirilmiş bir fen metnini okumalarına odaklanmışlardır. Öğrencilerin metinden süreç dışı öğrenme çıktılarını incelemenin yanı sıra metin okuma ve grafiksel bir malzemeyi tarama esnasındaki süreç içi bilişsel süreçlerine bakmışlardır. Çalışma sonunda

kümeleme analizleri bulgularından hareketle üç örüntü tespit etmişlerdir. Buna göre en sık örüntünün %47 oranla *yüksek birleştirenler (İng. high integrators)* olduğunu tespit ederek bunların şöyle karakterize edildiklerini belirtmişlerdir: ilk geçiş sırasında resmi tararken daha uzun sabitlemeler, sözel ve resimsel temsilleri birleştirmek için daha fazla girişim, metni tekrar okuma ya da resmi tekrar inceleme sırasında kelimeleri ve grafikleri birleştirme için daha uzun zaman. İkinci sırada sıklığa sahip olan örüntünün ise %39 ile *orta birleştirenler (İng. intermediate integrators)* olduğunu belirterek bunların özelliklerini de şöyle sıralamışlardır: ilk geçiş sırasında resmi taramada daha az zaman geçirilmesi, sözel ve görsel bilgiyi birleştirmek için daha az girişim ve bunları ikinci geçiş sırasında birleştirmek için daha az zaman harcama. En az sıklığa sahip olan örüntünün ise %14 ile *düşük birleştirenler (İng. low integrators)* olduğunu bildirerek bunların özelliklerini şöyle sıralamışlardır: grafik sunumu kısmına ayrılan en az zaman, sözel ve resimsel bilgiyi birleştirmek için en az girişim, ikinci geçiş okuması ya da resim taraması sırasında bunları birleştirmek için harcanan en kısa zaman.

Schnotz vd. (2014) tarafından yapılan çalışmada, her iki bilgi kaynağı da birleştirilmiş bir biçimde işlenirken metin kullanımının resim kullanımından nasıl farklılaştığı ortaya konmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada resim işlemlemenin metin işlemlemeden farklılaşıp farklılaşmadığı ortaya konmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda farklı sınıflardan öğrencilerin öğrenme becerilerinin metin ve resim kullanımı bakımından farklılaşıp farklaşmadığı da araştırılmıştır. Beşinci ve sekizinci sınıftan kırk öğrenciye metinler, resimler ve maddeler, sunulmuştur. Katılımcılardan materyali işlemeleri ve soruları cevaplamaları istenmiştir. Öğrencilerin göz hareketleri kaydedilmiş ve farklı ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ve bu alanlar arasındaki göz hareketi geçişleri açısından analiz edilmiştir. Sonuçlar, metin ve resimlerin, hedefe yönelik bilgi ediniminde farklı işleme stratejileriyle ilişkili temelde farklı işlevlere hizmet ettiğini ortaya koymuştur. Metinlerin bağlam odaklı genel işlem için kullanılmasının daha olası olduğu ifade edilmiştir. Resimlerin, ilk zihinsel model inşası için iskele olarak kullanıldığı ifade edilmiştir.

Canham ve Hegarty (2010) tarafından psikoloji bölümü öğrencileri ile yapılan çalışmada, katılımcılardan sadece bilginin kodunun çözüldüğü bir görevden ziyade çıkarım yapılmasının beklendiği nispeten karmaşık grafik gösterimlerinin, hava durumu haritalarının, anlaşılması araştırılmıştır. Ayrıca görselin karmaşıklığı ve katılımcının konu alanı bilgisi görsel formatı ve bilgi arasındaki muhtemel ilişkileri ortaya koymak için araştırılmıştır. Canham ve Hegarty (2010) *bilgi indirgeme hipotezinin (İng. information*

reduction) hava durumu haritalarının anlaşılmasına ve insanlara konu alanı bilgisinin öğretilmesindeki durumlara genellenip genellenemeyeceğini araştırmıştır. Ayrıca bir grafik gösterimindeki konu dışı (fazladan) bilginin öğrencilerin performanslarını azaltıp azaltmadığını ve fazladan bilginin konu alanı bilgisi ile nasıl etkileştiğini araştırmışlardır. Öğrencilere meteorolojik ilkeler öğretilmeden önce ve öğretildikten sonra onların gözleri izlenmiştir. Öğrencilerin göz izleme esnasındaki görevleri, harita üzerindeki okun doğru yönü gösterip göstermediğine karar vererek cevaplarını iki düğmeden birine basmak suretiyle bildirmektir. Birinci deneyde, katılımcılar görevle ilgili bilgileri görüntülemek için daha fazla zaman harcamışlardır. Talimattan sonra görevle ilgisiz bilgileri görüntülemek için ise daha az zaman harcamışlardır. İkinci deneyde görevle ilgisiz bilgilerin varlığı performansı bozmuştur. Bu sonuçların, alan bilgisinin karmaşık grafiklerden bilgi seçimini etkileyebileceğini gösterdiği belirtilmiştir. Ayrıca kodlama ile kodlanmış bilgiden yorumlama ve çıkarım yapma süreçlerini etkileyebileceğini gösterdiği ifade edilmiştir. Aynı zamanda, etkili grafik tasarımı için bir ilkenin, yani grafiklerin eldeki görev için gerekenden daha fazla bilgi göstermemesi ilkesinin doğrulandığı belirtilmiştir.

2.7.3. Dil-Göz İzleme Çalışmaları

Göz izleme tekniğinin ana dili ve ikinci/yabancı dil eğitimi ve öğretimi çalışmalarında sıklıkla başvurulan bir metodoloji olduğu söylenebilir. Hatta birtakım çalışmaların çalışma gruplarında hem ana dili konuşurları hem de ikinci/yabancı dil öğrenenler yer almaktadır. Bu başlıktaki çalışmalardan birinde Baştuğ, Keskin ve Şimşek (2019) sesli okumadaki ve sessiz okumadaki göz hareketlerini karşılaştırmışlardır. Üniversite öğrencileri ile yapılan araştırmada katılımcıların göz kırpmalarının sayısı ve süresinin sessiz okumaya göre sesli okumada daha fazla olduğu bulunmuştur ama bu farkın anlamlı olmadığı ifade edilmiştir. Duraksama sayısının ve duraksama süresi ortalamasının ise sessiz okumaya nazaran sesli okumada anlamlı biçimde daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sıçrama gecikmesi ortalaması, sıçrama süresi ve sıçrama genişliği ortalaması bakımından ise sesli ve sessiz okuyanlar arasında anlamlı fark bulunamamıştır. Gezinti yolları mesafesinin ise sesli okumada daha yüksek olduğu, bu farkın anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır.

Harada (1988) Japonca özelinde bir metnin üç farklı ortografik sunumunun ana dili Japonca olan ve olmayan okurların okuma davranışları üzerindeki etkisini göz izleme çalışması kapsamında incelemiştir. Bu bağlamda sabitleme sıklığı, gerileyici sabitleme sıklığı, sabitleme süresi ve okuduğunu anlama göstergeleri bakımından Japonca bir metnin üç farklı

ortografik sunumunun farklı yetkinlik düzeylerindeki ana dili Japonca olan ve olmayanların okuduğunu anlamaları ile okuma davranışlarını etkileyip etkilemediğini araştırmıştır. Ulaşılan sonuçlara göre ana dili Japonca olmayan orta seviyedeki grup, ana dili Japonca olanlara göre anlamlı derecede daha fazla sabitlenmiştir. Bu grup aynı şekilde ana dili Japonca olanlara göre daha fazla gerileyici sabitleme göstermiştir. Aşina olunmayan metin sunumlarıyla uyum sağlamak için ana dili Japonca olmayan orta seviye grup ana dili Japonca olanlara göre anlamlı derecede daha fazla sabitleme göstermiştir. Aynı zamanda ana dili grubundan anlamlı derecede daha fazla gerileme hareketi göstermiştir. Başlangıç düzeyindeki ana dili Japonca olmayan grup benzer bir durum göstermiştir ama bunun anlamlı olmadığı tespit edilmiştir. Başlangıç düzeyindeki ana dili Japonca olmayanlar yine ana dili grubuna göre anlamlı derecede daha uzun sabitleme süresi göstermişlerdir. Okuduğunu anlama açısından ana dili Japonca olan ve olmayan orta seviye grubun ana dili Japonca olmayan başlangıç düzeyindeki gruptan farklılaştığı ortaya konmuştur. Ana dili Japonca olmayan başlangıç düzeyi grubu daha az genel anlama düzeyine ulaşmıştır. Japonca metinler için ise ana dili Japonca olan okurların her iki ana dili Japonca olmayan gruba göre de daha yüksek değerlere ulaştıkları bulunmuştur.

Lim (2017) tarafından yapılan çalışmada göz izleme teknolojisi kullanılarak ikinci dil olarak İngilizce öğrenen Çinlilerin iBT TOEFL okuma bölümündeki okuma süreçleri incelenmiştir. Çalışmada öğreniciler yirmi dakikalık bir okuma testine bir bilgisayar ekranından dâhil olmuşlardır. Burada sadece yüksek puan alanların göz izleme verileri incelenmiştir (göz hareketi örüntüsü ve sabitleme süresi). Sonuçlara göre katılımcıların baskın olarak dikkatli okumayı paragraf seviyesinin altında sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Kelime düzeyindeki soruların da çıkarım yeteneğini ortaya çıkarmada başarısız olduğu sonucu tespit edilmiştir. Hızlı okumanın ise nadiren ortaya çıktığı belirtilmiştir. Öğrenicilerin dolaylı olmayan sorularla bağlantılı metin ile karşılaştırıldığında dolaylı sorularla bağlantılı metinde daha fazla zaman geçirmedikleri bulunmuştur.

Escalante Talavera (2018) tarafından ana dili İspanyolca olup İngilizce öğrenen katılımcılarla göz izleme tekniği kullanılarak yapılan çalışmada, okurun düzeyi yükseldikçe ve maddelerin zorluk derecesi arttıkça ilk ve ikinci geçiş kalma zamanlarının ve geri gitmelerin ne duruma geldiği araştırılmıştır. Çalışmada farklı düzeylerdeki öğrenicilerin değişik zorluktaki metinleri ne kadar hızlı biçimde okudukları ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca bu farklı düzeylerden öğrenicilerin farklı zorluk düzeyindeki metinleri ne derece dikkatli okudukları sorularının cevabı aranmıştır. Çalışma sonunda genel düzeyde

hızlı okuma bakımından öğrenicilerin ya da metnin düzeyinin stratejik okuma üzerinde açık bir etkisinin olmadığı, bunun yerine bu iki değişkenin birbiriyle etkileştiği bulunmuştur. Başka bir ifadeyle, hızlı okumadaki değişkenlik öğrenici ve metin düzeyinin etkileşimi ile belirlenmiştir. Öğrenici düzeyine bakılmaksızın okur gruplarının metin zorluğuna uyum sağladığı ve zorluk arttıkça daha dikkatli okudukları ortaya konmuştur. Bir çıkarım olarak bir öğrenicinin düzeyinin okuma görevlerindeki performansı olumsuz etkilemesi gerekmediği, metin zorluğunun bir etkisinin olabileceği ifade edilmiştir.

Ayhan (2019) göz izlemeye dayalı çalışmasında yabancılara Türkçe öğrenicilerinin Türkçe okuma performanslarında ne çeşit farklılıkların ve benzerliklerin olduğunu tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmasındaki bir başka amaç ise farklı kurumların hazırladığı okuma metinlerinin seviyelendirilmesidir. Araştırma sonucunda katılımcıların A1 düzeyindeki metinleri okuma süreleri bakımından benzer olduğu ortaya çıkmıştır. Erkek ve kadın katılımcıların da metinleri okuma süreleri açısından benzer oldukları bulunmuştur. Ana dilindeki okuma yönü A2 düzeyindeki metinlerin okunma sürelerini anlamlı derecede etkilememiştir. Katılımcıların yaşlarının metinlerin okunma süreleri üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Katılımcıların A2 metinlerindeki sabitleme sürelerinin metinler arasında anlamlı şekilde farklılaştığı tespit edilmiştir. Cinsiyet açısından sabitleme sürelerinin benzer olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sabitleme sayılarının metinler arasında anlamlı biçimde farklılaşmadığı bulunmuştur. Cinsiyet açısından da sabitleme sayıları benzer bulunmuştur. Ana dilindeki okuma yönü katılımcıların sabitleme sayılarını anlamlı derecede etkilememiştir. Katılımcıların yaşları ile sabitleme sayıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı tespit edilmiştir. Geri sıçrama değerleri açısından Gazi ve Hitit metinlerinin benzer olduğu ortaya konmuştur. İstanbul ile de Yunus Emre metinleri benzerlik göstermiştir. Geri sıçrama ölçümü açısından Yunus Emre metninin en zor okunan metin olduğu anlaşılmıştır. Yunus Emre metninde erkek katılımcıların geri sıçrama ortancalarının kadın katılımcılara göre anlamlı derecede fazla olduğu tespit edilmiştir. Diğer metinlerde ise erkek ve kadın katılımcılar arasında benzer sonuçlar bulunmuştur. Ana dilindeki okuma yönünün geri sıçrama üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı belirlenmiştir. Yaş değişkeni açısından da benzer bir durum gözlenmiştir. Dönüş sıçraması ölçümü Hitit ile Yunus Emre metinleri üzerinde farklı düzeylerde etkili olmuştur. Hitit metninde daha yüksek dönüş sıçraması oranı tespit edilmiştir. Cinsiyet ve ana dilindeki okuma yönü açısından dönüş sıçramaları arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır. Erkek ve kadın katılımcıların okuduklarını anlama değerlerinin benzer olduğu tespit edilmiştir. Ana dilindeki okuma yönü

okuduğunu anlamaya anlamlı derecede etki etmemiştir. Katılımcıların okunan metinlerin sonundaki anlama sorularına verdikleri cevaplar ile göz izleme verileri arasında ilişki olmadığı olmadığı belirtilmiştir.

Yurtman Kaçar (2018) çalışmasında yabancı dil yetkinlik sınavlarındaki çoklu metin okuma görevlerini sözlü protokol ve göz izleme teknikleri aracılığıyla geçerlemeyi amaçlamıştır. Çalışmada ECCE, Met, ISE II gibi dil yeterliliği sınavlarındaki çoklu metin okuma becerisine yönelik sorular farklı ana dilleri konuşan on öğrenciye sunulmuştur. Sonuçlar, ISE II sınavının çoklu metin okuma becerilerini yeterli düzeyde ve doğru şekilde ölçme hedefinin olmadığını ortaya koymuştur. Met'in ise beceri tanımlarını işlevselleştirmek bakımından yeterince özel olmadığı anlaşılmıştır. ECCE'nin çoklu metin okuma becerilerini yeterli derecede ve kapsamlı şekilde ölçme hedefinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Araştırmanın bu kısmında araştırma modeli, çalışma grubu, veri toplama araçları ve veri çözümlemesi hakkında bilgi verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırma, göz izleme verilerine dayalı bir gözlem çalışması olarak tasarlanmıştır. Çalışma, temelde katılımcılar için belirlenen bağımsız değişkenler ile onların göz hareketi ölçümleri arasındaki ilişkilere odaklandığı için ilişkisel bir tarama araştırması niteliği taşımaktadır. "İlişkisel araştırma, iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin herhangi bir şekilde bu değişkenlere müdahale edilmeden incelendiği araştırmalardır" (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz & Demirel, 2015, s. 184).

Ek olarak göz izleme tekniği üzerine kurulu gözleme dayalı çalışmada göz izleme şartlarının nasıl olması gerektiği de göz önünde bulundurulmuştur. Bu bağlamda deneyler ve deney dışı gözleme dayalı çalışmalar arasındaki ayrımın bilinmesi gerekmektedir. Bahsedilen bu ayrım ise bağımsız bir değişkenin yönlendirimine göredir. Gözleme dayalı çalışmalar, genellikle bağımsız bir değişkenin yönlendirimi olmadan yapılır (Örn. cinsiyeti bir bağımsız değişken olarak kabul edelim; bu manipüle edilemez.). Çalışmanın deney özelliği kazanması için bağımsız değişkenin manipüle edilmesi gerekir. Eğer bir deney tasarımı izleniyorsa genellikle bunlar bazı standart işlemleri kapsar. Buna göre değişkenler -bağımsız ve bağımlı- kesin biçimde tanımlanmalıdır. Deneysel oturumlar esnasında takip edilen işlemler ayrıntılandırılmalıdır ve çözümleme sonuçları etkili biçimde rapor edilmelidir. Çoğu araştırma makalesi, diğer araştırmacıların deneylerini yeniden üretebilmeleri ve sonuçlarını eşleştirebilmeleri için nispeten benzer formatlar takip ederler. Bu format çoğu zaman şunları içine alır:

Hipotez: Herhangi bir varsayım için teorik sebeple birlikte sıfır ya da alternatif hipotez.

Tasarım: İzlenen tasarım deney dışı bir gözlem çalışması mıdır yoksa bir deney midir? Bağımsız ve bağımlı değişkenler nelerdir ve katılımcılar nasıl gruplandırılmaktadır (örn. katılımcılar içi ya da katılımcılar arası)?

Katılımcılar: Yaş aralığı ve cinsiyet dağılımı gibi demografik veriyle birlikte çalışmadaki katılımcıların sayısı verilir.

Araç: Göz izleme çalışmalarında genellikle arka plandaki mekanizma (örn. video tabanlı, göz bebeği kornea yansıması), doğruluk (örn. 0.5 derece), örnekleme hızı (örn. 50 hz), işleme hızı (örn. 50 cm) ve çenelik gerekip gerekmediği gibi konular rapor edilir.

İşlemler: Temelde katılımcılara deney oturumlarından önce ve bu oturumlar esnasında ne söylendiği; herhangi bir eğitim ya da yönerge olup olmadığı (genellikle bir baskıdan okunan), ne tür ölçümlemenin (kalibrasyon) kullanıldığı vb.

Görevler: Katılımcıların esasında ne yaptıklarıdır. Görev tanımı göz izleme çalışmaları için bilhassa önemlidir çünkü göz hareketlerinin görev odaklı olduğu bilinmektedir (Duckowski, 2007, s. 159-160).

Öte yandan eğer çoklu uyaranlar test edilmek isteniyorsa bir katılımcılar içi yaklaşım mı yoksa katılımcılar arası yaklaşım mı seçileceğine karar verilmelidir. Bir katılımcılar arası tasarımda her katılımcı test edilen arayüzün ya da ürünün birine maruz kalır. Dolayısıyla eğer test edilecek iki arayüz varsa katılımcıların yarısı A arayüzüyle, diğer yarı B arayüzüyle etkileşime geçecektir. Diğer yandan bir katılımcılar içi tasarımda her katılımcı test edilen ürünlere birbiri ardına maruz kalır (Bojko, 2013).

Bu bilgilerden de hareketle bu çalışmanın gözleme dayalı bir katılımcılar içi çalışma niteliği taşıdığı söylenebilir.

3.2. Çalışma Grubu

Bu araştırmanın çalışma grubunu Ankara'da iki devlet üniversitesinin Türkçe öğretimi merkezlerinde Türkçe öğrenen B1 düzeyindeki yüz on beş yabancılara Türkçe öğrenicisi oluşturmaktadır. Bazı göz izleme sistemleri belirli gözleri veya gözlüklü gözleri başarılı biçimde kalibre etmeyebilir. Bu yüzden fazladan %10-20 katılımcının çalışmaya dâhil edilmesi tavsiye edilmektedir (Goldberg & Helfman, 2010). Söz konusu tavsiyeden hareketle burada nispeten fazla sayıya ulaşılması hedeflenmiştir.

Araştırmada azami (maksimum) çeşitlilik örnekleme yöntemine başvurulmuştur. Bu yöntemdeki amaç, araştırmanın amacına yönelik belirlenen farklı durumlar arasındaki ortak veya farklı yönlerin, örüntülerin ortaya çıkarılmasıdır. Böylece problemin daha geniş bir çerçeve dâhilinde betimlenmesi amaçlanır (Büyüköztürk vd., 2015). Burada anılan yüz on beş katılımcı, sadece göz izleme çalışmasına katılan öğrenicileri ifade etmektedir. Öte yandan çoktan seçmeli soruların geliştirilmesi aşamasında yine B1 düzeyinden elli üç kişilik farklı bir grupla çalışılmıştır. Konuyla ilgili Özçelik (2010) testin deneme uygulamasında kaç kişilik bir gruptan yararlanılacağı sorusunun kesin ve tek bir cevabının olmadığını belirtmektedir. Birçok amaç için yüz yirmi kişi dolayında bir gruptan yararlanılabileceğini, elde bu kadar katılımcı yoksa daha az kişi ile de yetinilebileceğini eklemektedir. Bu açıdan deneme uygulamasına katılan bireylerin imkânlar dâhilinde yeterli sayıyı sağladığı söylenebilir.

Göz izleme ile ilgili alanyazına bakıldığında çalışmalarda katılımcı bakımından yüksek sayılara ulaşılmasının tavsiye edildiği görülmektedir. Örnek olarak Sajka ve Rosiek (2015) yüz üç kişi ile çalışmış olmalarını nicel analizlere imkân tanıması bakımından önemli görmektedirler. Ayrıca katılımcı grubunun çeşitlilik arz etmesine de olumlu bakmaktadırlar. Mason vd. (2015) neredeyse bütün göz izleme çalışmalarının zahmetli olduğunu belirterek, hemen hemen bütün göz izleme çalışmalarında olduğu gibi, kendi çalışmalarında da örneklem miktarının az olduğunu ifade ettikten sonra daha büyük bir örneklemin uygun olabileceğini dile getirmektedirler. Plass ve Jones (2005) çoklu ortam ile ikinci dil edinimi üzerine yapılan çalışmaların eksikliklerinden bahsederken bunlardan birinin de sonuçların anlamlı analizi için örneklem büyüklüklerinin çok düşük olması olduğunu bildirmektedirler. Mason vd. (2013a) kendi araştırmalarının sınırlılıklarından söz ederlerken daha somut çıktılar ortaya koymak ve ilişkisel analizler için daha geniş örneklemlere ihtiyaç olduğunu ifade etmektedirler. Strobel vd. (2016) de katılımcı sayılarının az olduğunu belirterek ileriki çalışmaların güvenilirliğini ve geçerliliğini arttırmak için daha geniş katılımcı grupları ile yapılmasını tavsiye etmektedirler. Tepgeç ve Seferoğlu (2019) Türkiye'de göz izleme ile ilgili yapılmış tezleri inceledikleri çalışmalarında, araştırmaların çalışma gruplarının çoğunlukla elli katılımcıyı geçmediğini göstermişlerdir.

Göz izleme çalışmalarında büyük gruplarla çalışmanın bu şekilde tavsiye edilmesinin yanı sıra göz hareketleri üzerinde etkisi incelenecek değişkenlerin niteliği ve sayısı da önem arz etmektedir. Konuyla ilgili Tai vd. (2006) göz izleme tekniği ile çoktan seçmeli fen soruları üzerine yaptıkları; altısı biyoloji, altısı kimya ve altısı fizik alanlarından olmak üzere on

sekiz çoktan seçmeli fen sorusu sundukları çalışmalarında, katılımcı sayısının altı kişiden ibaret olmasını gündeme getirmektedirler. Niyetlerinin göz izlemenin bireysel uzmanlığı belirleme aracı olarak uygunluğunu ortaya koymak ve bu analitik yaklaşıma bağlı olarak bazı kavram kanıtları önermek olduğunu eklemektedirler. Buradan hareketle, katılımcıların geçmişleri ve deneyimleri hakkında daha ayrıntılı açımlamaların gerektiğini ifade etmektedirler. Rayner vd. (2007) ise yetmiş dört katılımcı ile çalıştıkları araştırmalarında göz izleme bağlamında farklı uyarıcı çevrelerinde on beş katılımcı ile çalışmış olan Andrews ve Coppola (1999)'un çalışmalarındaki noksanlıkları eleştirirken bu çalışmada katılımcı sayısının çok az olduğunu, kendi çalışmalarında ise daha fazla katılımcı, daha fazla uyaran ve tabiatıyla daha fazla bilgi süreci kullandıklarını ifade etmektedirler. Buradan şu sonuçlara ulaşmanın mümkün olduğu söylenebilir: Daha fazla katılımcıya erişmiş olmak, göz izleme araştırması açısından olumlu bir durumdur. Daha genellenebilir, karşılaştırılabilir sonuçlar için buna ihtiyaç vardır. Göz hareketleri üzerinde nelerin etkili olduğunu görmek için daha fazla değişkene ihtiyaç vardır. Mevcut araştırmanın katılımcı sayısının nispeten fazla olması ve kendi içinde çeşitlilik göstermesi bakımından avantajlı bir katılımcı gurubuna sahip olduğu iddia edilebilir.

Göz izleme çalışmasındaki katılımcılarla ilgili bir husus da bu bireylerin normal şekilde görüp görmedikleri, görmelerinin gözlük, lens vb. ile düzeltilmiş olup olmadığıdır. Bu konudaki alanyazın, çalışmalarda her iki türden katılımcıya da yer verilebildiğini göstermektedir (Abegg, Pianezzi & Barton., 2015; Acarturk, Habel, Cagiltay vd., 2008; Carpenter & Shah, 1998; Jian, 2017; Körner, 2004; Mason vd., 2013a; Mason vd., 2013b; Mason vd., 2015; Rayner vd., 2006; Rayner vd., 2007; Strobel vd., 2016). Bu çalışmada da göz izleme cihazı, düzeltilmiş görmeye sahip kişilerin katılımına imkân tanımıştır.

3.3. Veri Toplama Aracı Geliştirme Süreci

Çalışmada katılımcılara nihai olarak sunulan beş grafikli çoktan seçmeli sorudan oluşan homojen testin hazırlanması sürecinde aşağıdaki adımlar izlenmiştir. Öncelikle testin hazırlanması için bir plan oluşturulmuştur. Özçelik (2010) test hazırlamaya bir planla başlandığını, bu plana test planı dendiğini ifade ederek test planını şu adımlarla açıklamaktadır:

> Hazırlanacak olan testin amacı,
> Testin kapsamı yani testte yoklanacak olan öğrenme ürünleri,
> Kapsamdaki öğrenme ürünlerinin hangi tür sorularda yoklanacağı,
> Her bir öğrenme ürünü için kaç soru sorulacağı,
> Hazırlanan soruların nasıl bir düzene sokularak test hâline getirileceği,

Testin nasıl uygulanacağı,
Test sorularının nasıl puanlanacağı ve
Testte elde edilen puanların nasıl kullanılacağı (s. 6).

3.3.1. Kaynakların Taranması

Hazırlanacak testin amacı doğrultusunda grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan test oluşturulmadan önce konuyla ilgili kazanımların yazılması için aşağıdaki programlar incelenmiştir:

- Avrupa Diller için Ortak Öneriler Çerçevesi (2018),
- Türkiye Maarif Vakfı Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretim Programı (2019),
- Ankara Üniversitesi TÖMER Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğretim Programı (2015),
- Millî Eğitim Bakanlığı (MEB) Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (6-12 Yaş) 1. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (6-12 Yaş) 1. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (6-12 Yaş) 2. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (6-12 Yaş) 2. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (6-12 Yaş) 3. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (13-17 Yaş) 1. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (13-17 Yaş) 2. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Yabancılara Türkçe Öğretimi (13-17 Yaş) 3. Seviye Kurs Programı (2016),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Türkçe A1 Seviyesi Harmanlanmış Model Kurs Programı (2019),

- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Türkçe A2 Seviyesi Harmanlanmış Model Kurs Programı (2019),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Türkçe B1 Seviyesi Harmanlanmış Model Kurs Programı (2019),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Türkçe A1 Seviyesi Kurs Programı (2017),
- MEB Hayat Boyu Öğrenme-Yabancı Diller Türkçe B1 Seviyesi Kurs Programı (2017),
- MEB Okuma Becerileri Dersi Okuma Programı (Ortaokul ve İmam Hatip Ortaokulu 5 veya 6. Sınıflar) (2018),
- MEB Türkçe Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) (2019),
- MEB Ortaöğretim Türk Dili ve Edebiyatı Dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) Öğretim Programı (2018)

İncelenen programlarda farklı düzeylerde ve etkinlik alanlarında grafiklere gönderme yapan kazanımlar tespit edilmiştir. ADOÖÇ (2018)'deki göndermeler tam birer kazanım olmadıkları için *tanımlayıcı* olarak nitelendirilmişlerdir.

Yukarıda anılan tanımlayıcı ve kazanımların belirlenmesinin ardından B1 düzeyinde yabancı dil olarak Türkçe öğrenenlerin grafikli çoktan seçmeli soru okuma becerilerine yönelik kazanım yazma aşamasına geçilmiştir. Kazanımlar yazılırken alanında doktora derecesine sahip ve doktora sonrası en az beş yıl deneyimi olan bir program geliştirme uzmanından yardım alınmıştır.

Kazanımların yazılmasının ardından soru yazma aşamasına geçilmiştir. André (2000, s. 10) medya seçimini etkileyen etmenlerden birinin kaynak sınırlılığı olduğunu belirtmektedir. Bu yüzden hem kaynak sınırlılığını bertaraf etmek hem de soruların yazılmasına rehberlik sağlamak üzere soruları yazmadan önce özellikle lisans ile lisansüstü düzeydeki standart sınavlarda sorulmuş sorularda hangi grafik türünün ve soru tarzının en fazla kullanıldığını görmek için çeşitli kurumlar tarafından yabancı uyruklu öğrencilere yönelik hazırlanmış sınav örnekleri (Atatürk Üniversitesi, t.y.; Balıkesir Üniversitesi, t.y.; Dumlupınar Üniversitesi, 2018; İstanbul Üniversitesi, 2018; Ondokuz Mayıs Üniversitesi, 2015; Ölçme, Seçme ve Yerleştirme Merkezi, Süleyman Demirel Üniversitesi, 2016; Yıldız Teknik Üniversitesi, 2017); Akademik Personel ve Lisansüstü Eğitimi Giriş Sınavı (ALES), KPSS, Dikey Geçiş Sınavı (DGS), Lisans Yerleştirme Sınavı (LYS), Yükseköğretim Kurumları

Sınavı (YKS); PISA, Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması-Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS) ve Yunus Emre Enstitüsü (YEE) Türkçe Yeterlik Sınavı örnek soruları (t.y.) şeklinde farklı sınav türlerindeki sorular incelenmiştir. Bu sınav türlerinden toplam 466 sınav değerlendirilmiştir. Sınavlarda toplamda 152 grafikli çoktan seçmeli soru tespit edilmiştir. Bu sınavlarda en fazla 195 sayı ile çizgi grafiğinin kullanıldığı, bunu 71 sayı ile sütun grafiğinin takip ettiği belirlenmiştir. Hazırlanacak sorularda bu iki türe ağırlık verilmesine karar verilmiştir. Keza Acartürk vd. (2014) çizgi, sütun ve pasta grafiklerini haber medyasından sınıf ortamlarına ve bilimsel makalelere kadar günümüzde sıklıkla kullanılan istatistiksel grafikler arasında saymakta; çizgi grafiklerinin en sık kullanılan istatistik grafikleri olduğunu yazmaktadırlar. Pinker (1990) bilginin resimsel olarak gösterilme yollarını sayarken Venn şeması, akış çizelgeleri, ağaç yapıları, ağların yanında en başta çizgi, çubuk ve pasta grafiklerini vermektedir. Alaçam vd. (2013) de çizgi ve sütun grafiklerinin hem veriyi analiz etme görevinde hem de veri analizinin sonuçları ile iletişime geçme görevinde, veriyi sunmak için başarılı araçlar olduğunu ifade etmektedirler. Schiff (1998) eğer bir grafik sunumu yöntemi yeni ise birçok bakan kişinin sunumu bütünüyle anlamadan önce kodlama düzenlerini anlaması için çok zaman gerekeceğini yani tespit aşamasının zaman alıcı olacağını vurgulamaktadır. Buna dayanarak sınavlarda en fazla sorulmuş grafik türünün belirlendiği, böylece öğrenicilerin nispeten aşina olma olasılığı olan grafik biçimleri sunulması amaçlandığı söylenebilir.

Sorularda hangi grafik türlerine ağırlık verileceğinin belirlenmesinin ardından sorular için içerik oluşturmak üzere farklı kaynaklar taranmıştır. Böylece hem sorularda özel içerik bilgisinin yer alması hem de öğrenicilerin soru çözme süreçlerinin ön bilgilerden etkilenmesi olasılığı azaltılmaya çalışılmıştır. Bu konuda Kim ve Lombardino (2015) grafikleri basit olacak şekilde ve özel içerik bilgisi kullanmaktan kaçınarak oluşturduklarını yazmaktadırlar. Lyra vd. (2016) ise çalışmalarında bilgi grafiklerini değişik konulardan seçtiklerini çünkü öğrencilerin özel bilgilerini etkilemek istemediklerini ifade etmektedirler. Öte yandan Maden ve Altunbay (2016) grafiklerde farklı disiplinlere ait bilgilerden yararlanılmasının disiplinler arası öğrenmeye hizmet edeceğini belirtmektedirler. Maden ve Altunbay (2016) grafikler oluşturulurken öğrencilerin ortalama seviyelerinin göz önünde bulundurulmasını, onların ön bilgilerini harekete geçirmeyen veya tamamen yabancı oldukları konularda ve türlerde grafik verilmemesini tavsiye etmektedirler. Bu bağlamda hazırlanacak sorularda veri olarak kullanmak üzere Meteoroloji Genel Müdürlüğünün [Canham ve Hegarty (2010) meteorolojinin bilgi ve görsel tasarımı arasındaki ilişkiyi incelemek için ideal bir alan

olduğunu ifade etmektedirler.] günlük, aylık, yıllık hava durumu istatistikleri; Sağlık Bakanlığının obezite vb. hakkındaki bilgilendirme metinleri ile istatistikleri, Türkiye İstatistik Kurumunun internet-bilgisayar kullanımı vb. ile ilgili istatistikleri, Çevre ve Şehircilik Bakanlığının temiz hava vb. ile ilgili verileri de incelenmiştir.

3.3.2. Soruların Yazılması

Soruların yazılması aşamasında alanyazındaki ilgili çalışmalar göz önünde bulundurularak hem grafik hem de madde tasarımı açısından başlıca hususlara göre hareket edilmiştir. Öncelikle çoktan seçmeli madde içinde yer alacak bir grafik görseli hazırlarken nelere dikkat edileceği düşünülmüştür.

3.3.2.1. Grafik Alanının Hazırlanması

Grafik alanının hazırlanması kapsamında öncelikle verilerin doğru yansıtılması amaçlanmıştır. Nitekim *Veriyi Nasıl Kötü Sunarız* başlıklı yazısında Wainer (1984) iyi veri grafiklerinin amacının veriyi doğru ve açık biçimde göstermek olduğunu belirtmektedir. Tufte (2006)'ya göre grafik mükemmelliği veri hakkında doğruları anlatmayı gerektirir. Hallowell vd. (2005) imajlarla ilgili kendi çalışmalarının sonuçlarından hareketle, çoktan seçmeli imaj kurguları ile yapılacak ve dil anlama değerlendirmesi için kullanılacak imajların stratejik kontrolünün önemini vurgulamaktadırlar. Çoktan seçmeli imaj tasarımlarındaki kontrol eksikliğinin deneysel görev performansını ve klinik değerlendirme sonuçlarını olumsuz etkileyebileceğini eklemektedirler.

3.3.2.1.1. Tasarım İlkeleri

Alanyazın incelendiğinde grafik hazırlama konusunda birtakım ilkeler öne sürüldüğü söylenebilir. Bu konuda Schiff (1998) algısal ilkelerin grafik sunumu tasarımı için çok önemli olduğunu dile getirmektedir. Acartürk (2012b) geniş ölçekli kullanışlılık çalışmalarının ipuçlu grafikler için tasarım kılavuzlarının tam bir listesini sunabileceğini belirterek aşağıdaki hususları sıralamaktadır:

> Süreçler (örn., düşüş, yükseliş, dalgalanma) oklarla belirtilmelidir, öte yandan süre ile ilgili ifadeler yönsüz/iki yönlü çizgilerle belirtilmelidir.
> Bir süreci vurgulamak için sütun grafiği yerine çizgi grafiği kullanılmalıdır.
> Grafikteki belirli sayısal değerler üzerine vurgu, nokta işaretleri ve izdüşüm çizgileri ile sağlanabilir.
> Eğer tasarımcı grafik üzerinde özel bilgiyi vurgulamayı hedefliyorsa köşesiz çizgi grafiklerinden kaçınılmalıdır (s, 100).

Bununla birlikte Tufte (2006), mükemmel bir grafik oluşturmak için kolay kompozisyon ilkelerinin bulunmadığını belirtmektedir. Yine de yazar, istatistiksel bilginin cazip biçimde gösterilebilmesi için sunumların şu özelliklere sahip olması gerektiğini öneri olarak sıralamaktadır:

> Uygun seçilmiş bir format ve tasarıma sahip olmak,
> Kelimeleri, sayıları ve çizimi birlikte kullanmak,
> Bir denge, bir oran, ilgili ölçeğin bir anlayışını yansıtma,
> Ayrıntının erişilebilir bir karmaşıklığını gösterme
> Bir anlatı niteliğine, veriyi anlatan bir öyküye sahip olma,
> Ürünün dikkatle yapılmış teknik ayrıntıları ile profesyonel biçimde çizilme,
> Bağlam dışı tasarımdan kaçınma (s. 177).

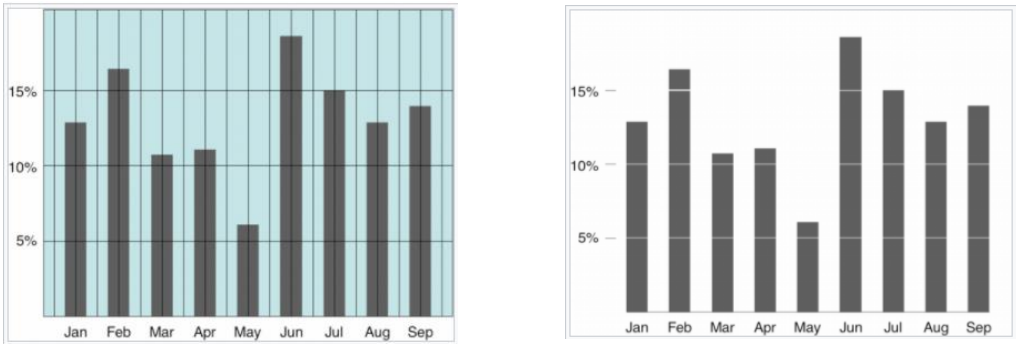
Maden ve Altunbay (2016) özellikle Türkçe derslerinde etkinlik amaçlı kullanılacak grafiklerin ileri düzeyde matematik bilgisi gerektirecek işlemlerden çok okuma-anlama becerisini öne çıkaracak şekilde hazırlanmasını tavsiye etmektedirler. Buradan hareketle sorularda matematik becerisinin mümkün olduğunca gerekmediği grafikler tasarlanması amaçlanmıştır.

W. V. Siricharoen ve Siricharoen (2015) grafik oluşturan kişinin en başta yapıyı, doğruluğu, güvenilirliği, derinliği ve işlevselliği göz önünde bulundurması, bunların yanında dekorasyonu da düşünmesi gerektiğini belirtmektedirler. Tufte (2006) grafik mükemmelliği ilkeleri başlığı altında, grafik mükemmelliğinin bir içerik, istatistik ve tasarı meselesi olarak ilgili verinin iyi tasarlanmış şekilde sunulması olduğundan bahsetmektedir. Lohse (1993) bir grafiğe bakarken erken görsel süreçlerin şekil, pozisyon, renk ve uzunluk gibi görsel öncülleri belirleyip kodladığını iletmektedir. Acarturk, Habel ve Cagiltay (2008) zayıf tasarlanmış diyagramların yanlış anlamalar, yanıltma ya da kafa karşıklığı sebebi olabileceğini, diyagramı anlamaya çalışan kişinin görevini kolaylaştırmayacağını ve anlama ile öğrenmeyi engelleyebileceğini yazmaktadırlar.

Schiff (1998)'in tezinde esas aldığı ilkelerden biri olan yorumlama ilkeleri, onu kafa karışıklığı olmadan daha kolay biçimde yorumlamayı sağlayan grafiğin sunum niteliklerini tanımlamaktadır. Schiff (1998) bu ilkelerin objektif karar vermenin en zor olduğu ve önceki çalışmalar tarafından sistematik olarak en az seviyede incelenen ilkeler olduğunu ifade etmektedir. Öte yandan kendi tezinde tartıştığı özel yorumlama ilkelerinin genel olarak öznel analizlerle yaygın kanaatlere göre temellendiğini belirtmektedir. Buradan hareketle grafik sunumunun bu boyutunun hâlen öznel kararlara bağlı olduğu söylenebilir.

3.3.2.1.2. Veri Yoğunluğu

Grafik hazırlarken akla gelen konulardan biri de bir grafik alanında ne kadar bilginin sunulacağıdır. Bunun bir standardının ya da birtakım ilkelerinin olup olmayacağı düşünülebilir. Bu konuda Tufte (2006) şöyle demektedir: "Bir grafik üzerindeki her mürekkep damlası bir sebep gerektirir" (s. 96). Bu yargıdan yola çıkarak grafik alanında işe yaramayan, fazladan, gereksiz sayılabilecek unsurlara yer verilmemesi gerektiği sonucuna varılabilir.



Şekil 8. Düşük (birinci) ve yüksek (ikinci) veri mürekkebi oranına sahip iki örnek. https://infovis-wiki.net/wiki/Data-Ink_Ratio sayfasından erişilmiştir.

Bu konuda Wainer (1984) iyi bir gösterimin amacı bilgiyi iletmek ise gösterimde ne kadar az bilgi varsa o kadar kötü olduğunu dile getirmektedir. Wainer (1984) eğer açıklık ve doğruluk özellikleri korunursa daha fazla bilginin daha az bilgiden daha iyi olduğunu, nitekim grafiksel tekniklerin en önemli niteliklerinden birinin bunların küçük bir alanda büyük boyutta bilgiyi iletebilmesi olduğunu ifade etmektedir. Ayrıca bir grafik az bilgi içerdiğinde ya da hiç içermediğinde çizimin oldukça boş görüneceğini ve böylece grafiği gören kişide iletişime geçilecek bir şey olmadığı şüphesi uyanabileceğini eklemektedir. Tufte (2006) bu tarz tasarımların hatalara yol açmaması için şu kuralı belirlemektedir: "Tasvir edilen bilgi taşıyıcı boyutların sayısı verideki boyutların sayısını geçmemelidir" (2006, s. 71).

Körner (2005) hiyerarşik grafiklerin yanlış anlaşılması üzerine yaptığı çalışmasında şu genel sonuçlara ulaşmıştır: Grafik okuyanlara ne kadar fazla bilgi veriliyorsa onların grafiği anlamaları da o derece iyidir. Ne kadar fazla bilgiye aşina değillerse o kadar yanlış anlamaktadırlar. Yükseklik, eşitlik ve yanlış hüküm hakkındaki yanlış anlamalar en fazla öne çıkan yanlış anlama türleridir. Grafiklerin kabul edilebilir bir anlama seviyesini elde etmek için uygun grafik okuma durumlarının kesin talimatlarına ek olarak muhtemel yanlış anlaşılmalar hakkında da bilgi verilmesi gerekir.

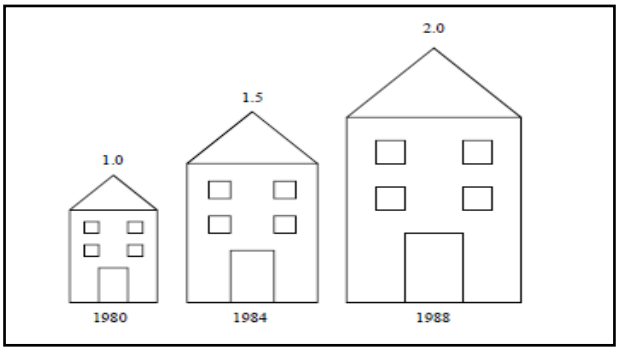
3.3.2.1.3. Bağlam

Grafik tasarımında dikkat edilmesi gereken bir başka husus da görselin içinde sunulacağı bağlamdır. Burada görselin ve onunla ilgili açıklamaların bağlam dışına gönderme yapmaması gerekmektedir. Böylece grafik alanı bir bütünlük sağlamalı, bu bütünlüğü bozacak unsurlardan kaçınılmalıdır. Tufte (2006) içlerinde bağlamı da sayarak eğer şu altı ilke takip edilirse grafik bütünlüğünün sağlanmasının daha muhtemel olduğunu belirtmektedir:

> Grafiğin yüzeyinde fiziksel olarak ölçülen numaralar, temsil edilen sayısal niteliklerle doğrudan orantılı olmalıdır.
> Açık, ayrıntılı ve kusursuz etiketleme grafiksel çarpıtma ve belirsizliği ortadan kaldırmak için kullanılmalıdır.
> Veri değişimi gösterilmelidir, tasarım değişimi değil.
> Tasvir edilen bilgi taşıyan boyutların sayısı verideki boyutların sayısını geçmemelidir.
> Grafikler bağlam dışı verilere gönderme yapmamalıdır (s. 77).

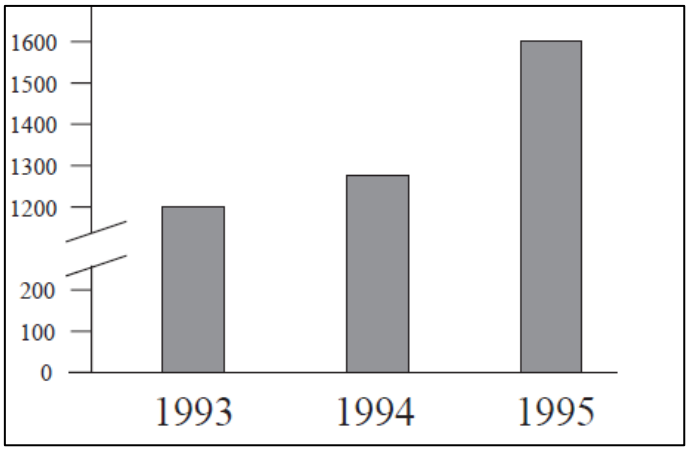
3.3.2.1.4. Oran

Grafik tasarımında göz önünde bulundurulması gereken bir başka konu ise orandır. Bu bağlamda bilginin niteliğine göre doğru oranlamalar yapılması gerekmektedir. Dolayısıyla doğru şekillerin seçilmesi gerekir. Oran konusunda da bir standart olup olmadığı akla gelebilir.



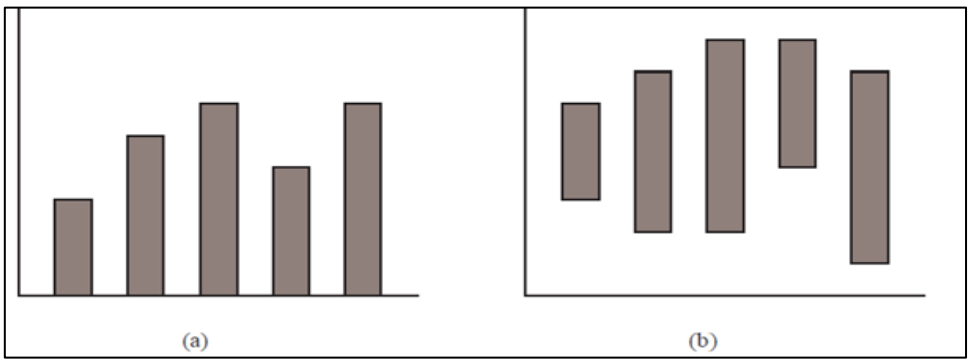
Şekil 9. Oranlama hatasına bir örnek.“Schiff, C. A., (1998). *Designing graphic presentations from first principles*. Doctoral Dissertation. University of California at Berkeley Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley.”

Şekil 9’daki örnekte öne çıkması gereken yükseklik iken evlerin genişliği farklı olduğu için bu durumun yanlış anlaşılmaya sebep olabileceği ifade edilmiştir.



Şekil 10. Oranlama ilkesinin ihlal edildiği bir örnek. "Schiff, C. A., (1998). *Designing graphic presentations from first principles*. Doctoral Dissertation. University of California at Berkeley Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley."

Kullanılacak sütunların ya da çizgilerin düzeni de doğru algılama açısından önemlidir. Schriff (1998) aşağıdaki örnekte sütunlu grafiklerden birincisinin yüksekliği hizalı olduğu için tercih edilen, diğerinin ise tercih edilmeyen olduğunu belirtmektedir. Lohse (1993) bitişik sütunların (sütun grafiğinde) bitişik olmayanlara göre daha kolay karşılaştırıldığını yazmaktadır.



Şekil 11. Hizalama ilkesine uyan (a) ve uymayan (b) örnekler."Schiff, C. A., (1998). *Designing graphic presentations from first principles*. Doctoral Dissertation. University of California at Berkeley Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley."

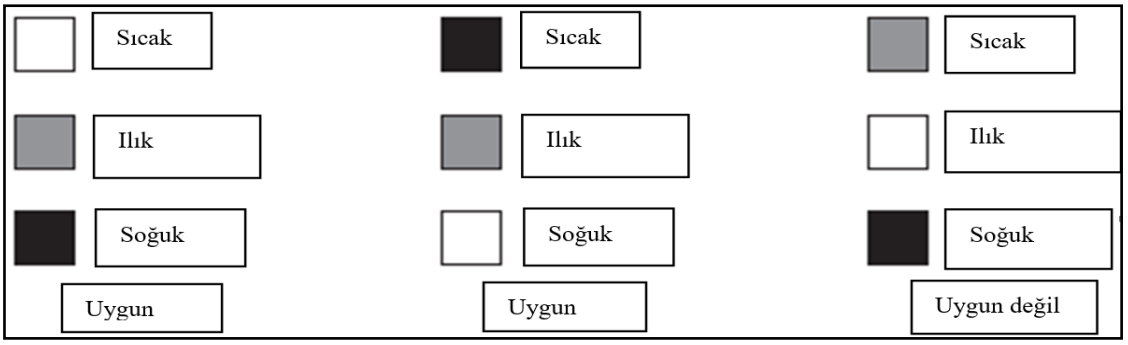
3.3.2.1.5. Örüntü Alanı

Çizgi ve sütunların nasıl düzenleneceği bir problem olmakla beraber grafikte arka plandaki örüntü alanının nasıl olması gerektiği de düşünülmelidir. Lohse (1993) insanların bazı görsel öncülleri diğerlerinden daha kolay algıladıklarının bilindiğini belirterek mesela örüntü ve rengin dikkat öncesi görsel süreçler esnasında paralel biçimde belirlenip kodlandığını bildirmektedir. Şekil, alan ve kapsama (Venn diyagramı gibi) gibi diğer görsel öncüllerin ise

daha az etkili bir seri tarama ile belirlenip işlendiğini aktarmaktadır. Bu konuda çizgi grafiği özelinde Carpenter ve Shah (1998) örüntü alanında daha fazla zaman geçirildiğini tespit etmişlerdir. Lohse (1993) örüntü çizgileri ile sunulan grafiklerin örüntü çizgisi olmayanlardan daha çabuk cevaplama süresi sağladığını bulmuştur. Mevcut çalışmada dört soruda örüntü çizgileri kullanılmışken bir soruda bunlara yer verilmemiştir.

3.3.2.1.6. Renk

Grafik tasarlarken dikkat edilmesi gereken önemli bir husus da renktir. Zira renkler dikkat süreçleri üzerinde önemli etkiye sahiptir. Bu konuda da alanyazında birçok değerlendirme bulunmaktadır. Harrison, Reinecke ve Chang (2015) bilgi grafikleri bağlamında ilk cazibenin bilgi grafiğinin ne kadar renkli ve karmaşık olacağına bağlı olduğunu ortaya koymuşlardır. Tufte (2006) renklerin çoğu zaman grafiksel yapbozlar ürettiğini beyan etmektedir. Yazar, aynı zamanda doğal bir görsel hiyerarşiye sahip oldukları için grinin değişen gölgelendirmelerinin renkten daha iyi olduğunu eklemektedir. Wolfe (2000) soluk renklerin farklı muamele gördüğüne dair bazı kanıtlar olduğunu aktarmaktadır. Rayner (1998) eğer birleşenler daha geniş ya da daha yoğunsa (veya daha parlaksa) o zaman sıçramaların o hedefe daha yakın düşme eğiliminde olduğunu bildirmektedir. Wolfe (2000)'e göre ise renk konusunda literatürde bir uzlaşma bulunmamaktadır. Mevcut çalışmada ise grafik ögelerini belirtmek için grinin farklı tonları ile siyah renk kullanılmış, canlı ve parlak renkler kullanılmamıştır.



Şekil 12. Renk geçişine bir örnek."Schiff, C. A., (1998). *Designing graphic presentations from first principles.* Doctoral Dissertation. University of California at Berkeley Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley."

3.3.2.1.7. Açıklamalar

Grafiklere eşlik eden dilbilimsel açıklamalar da tasarım konusunda göz önünde bulundurulmalıdır. Öyle ki dilbilimsel açıklamalar, grafiksel ögeleri öne çıkararak (ve/ya da

grafiksel birleşenlerle gerçek dünya ögelerine gönderme yapan) grafik-içsel çoklu birleştirme için gerekli olan grafiksel-içeriksel bilgiyi sağlamaktadır. Diğer yandan lengüistik açıklamalar, bir grafik-metin belgesindeki paragraflar ve grafiksel ögeler arasında birleşimi sağlayan bilgiyi sunmaktadır (Acarturk, Habel, Cagiltay vd., 2008).

Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008)'e göre açıklama notlarındaki tanımlamalar grafiksel niteliğin sözel tanımı ya da grafiksel birleşenler tarafından gönderme yapılan gerçek dünya tanımaları gibi farklı seviyelerde temsillere gönderme yapmaktadır. Ayrıca yazarlara göre grafik-metin belgelerinde açıklama metninin içeriği, eşlik eden metinde bahsedilen grafiğin grafiksel ya da gerçek dünya göndermelerine karşılık gelmektedir. Bu sebepten açıklamaların grafikte ve metinde sunulan bilgiler arasında köprü işlevi görebileceğini ifade etmektedirler. Bunun da grafik-metin belgelerinin anlaşılmasında kolaylaştırıcı etkisinin olabileceğini dile getirmektedirler.

Grafikleri hazırlarken yazıların ne şekilde yazılacağı da önem arz etmektedir. Tufte (2006, s. 187) yatay bir düzlemde soldan sağa yazılan kelimelerin daha rahat yazılıp okunduğunu ifade etmektedir.

3.3.2.1.8. Konum

Grafikleri tasarlayıp göz izleme için uyaran olarak sınarken bunların sayfada nasıl konumlanacağını da göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Grafiğin sayfada en üstte mi, ortada mı, sağda ya da solda mı olacağı düşünülebilecek konulardır. Bir sayfada kaç grafik görseline yer verilebileceği de göz önünde bulundurulabilecek konulardandır. Wolfe (2000) şeklin dikkat öncesi özellikler ile ilişkisinden bahsederken uzamsal yapılanışın bazı boyutlarının dikkat öncesi süreçler için erişilebilir olduğunu ama bunların hangileri olduğunu kanıtlamanın zor olduğunu belirtmektedir. Dolayısıyla aslında belirli bir konumun daha iyi algılandığını söylemek için daha fazla araştırmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir.

Tufte (2006) veri yoğunluğu konusundan bahsederken okunaklılığından ve bilgisinden hiçbir eksilme olmaksızın yayımlanmış olduğu hâlinin yarısı kadar alanı kaplayacak şekilde grafiklerin küçültülebileceğini ifade etmektedir. Bir sayfaya on yedi küçük ölçekli grafiğin nasıl sığdırılabileceğine Bertin'den aktararak örnek vermektedir.

Bu konuda grafik alanının neleri kapsadığı ve bu alanın sayfadaki diğer uyaranlardan nasıl ayrıldığı da önem arz etmektedir. Grafik alanı grafik ve grafikle ilgili bilgileri (grafik başlığı,

açıklama okları vb.) içerip genellikle belgenin geri kalanından (örneğin paragraflardan) bir çerçeve ile ayrılır (Acarturk, Habel & Cagiltay, 2008, s. 336).

Konumlama konusundaki bir başka nokta da grafik alanının yönüdür. Bu konuda Dehaene (2011) ayna çevrimine uğratılmış *Mona Lisa* ve *Özgürlük Anıtı* görsellerini örnek vererek görsel hafızanın aslında yönelime duyarsız olduğunu izah etmektedir.

Rayner (2009) görüntü algılama esnasında algı genişliğinin ne kadar olduğu sorusunun okumada olduğu kadar kapsamlı biçimde cevaplanmadığını söylemektedir. Bu yüzden her çoktan seçmeli sorunun kendi içinde grafik ve yazı alanı arasında uygun bir oran yakalanmasına dikkat edilmeye çalışılmıştır.

Bütün bu anlatılanlardan sonra uygun hazırlanmış bir grafiğin nasıl olduğu hakkında birtakım ölçütlerin ortaya çıkıp çıkmadığı düşünülebilir. Bu noktaya Tufte (2006)'nın yazdıkları ışık tutabilir. Tufte (2006, s. 183) uygun olan ve olmayan grafiklerin özelliklerini şu şekilde karşılaştırmaktadır.

Tablo 4

Uygun Olan ve Olmayan Grafiklerin Özellikleri

Uygun	Uygun Olmayan
Kelimeler anlaşılırdır, anlaşılmaz ve ayrıntılı kodlamadan kaçınılır.	Bakan kişinin kısaltmaların kodunu çözmek için metni ayıklamasını gerektiren kısaltmalar boldur.
Kelimeler Batı dillerinde okuma için alışılmış yön olan soldan sağa akar.	Kelimeler özellikle Y ekseni boyunca dikey akar; kelimeler birkaç farklı yönde akar.
Veriyi açıklamaya az mesaj yardım eder.	Grafik kriptiktir, dağınık metne tekrarlı göndermeleri gerektirir.
Ayrıntılı kodlanmış gölgelendirmelerden, çapraz taramadan ve renklerden kaçınılır, bunun yerine grafiğin üzerine etiketler yerleştirilir, lejanda gerek kalmaz.	Üstü kapalı kodlama, lejand ile grafik arasında ileri geri gidip gelmeyi gerektirir.
Grafik bakan kişiyi çeker, merak uyandırır.	Grafik iticidir, ıvır zıvırla doludur.
Eğer kullanılıyorsa renkler renk yetersizliği ve renk körlüğü (bakan kişilerin %5 ila 10'u) olanlar grafikten anlam çıkarabilsinler diye tercih edilir (mavi, çoğu renk körü tarafından diğer renklerden ayırt edilebilir.)	Tasarım, renk körü olanlara duyarsızdır; kırmızı ve yeşil gerekli zıtlıklar için kullanılır.
Yazım açıktır, hatasız ve sadedir; yazım elle yapılabilir.	Yazım pürüzlüdür ve ağır basar.
Yazım çıkıntılarla birlikte büyük ve küçük harflidir.	Yazım bütünüyle büyük harflidir, çıkıntısızdır.

Kaynak: "Tufte, E. R., (2006). *The Visual Diplay of Quantitative Information* (Second Edition). Cheshire, Connecticut: Graphics."

Yukarıdaki tabloda Tufte'nin bu ilkeleri sadece grafik özelinde sunduğunu göz ardı etmemek gerekir. Keza içinde farklı grafikler olan çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test için

bunların hepsine tam anlamıyla uyulması beklenmeyebilir. Örnek olarak çoktan seçmeli bir soru durumunda yazının önemli boyutta yer alması beklenebilir.

3.3.2.2. Grafik-Metin

Yukarıda grafik alanının tasarlanması konusundaki başlıca hususlara değinilmiştir. Elbette grafiklerde bütün bu hususlara uyulduğu iddia edilemez. Keza grafiğin hazırlanışına sorudaki diğer birleşenler etki edebilir. Nitekim bu araştırmada grafikler tek başlarına hazırlanmayıp birer grafik-metin belgesi olarak katılımcılara sunulmuşlardır. Dolayısıyla yalnızca grafik tasarımı hakkında düşünmek yeterli olmayacaktır. Öyle ki Safonova (2018) görselin önemli olduğu yönündeki vurguya rağmen bunun ayrı düşünülmesi ve metnin göz ardı edilmemesi gerektiğini vurgulamaktadır. Netice itibarıyla grafik-metin ilişkisi noktasında da göz önünde bulundurulması gereken hususlar vardır.

Habel ve Acartürk (2007) çoklu belgelerde metin ve grafik anlamanın birleştirilmiş bir anlamaya yol açmasından dolayı bu süreçlerin semantik/kavramsal temsillerin ortak bir sistemine dayalı olmak zorunda olduğunu belirtmektedirler. Acartürk, Habel, Cagiltay vd. (2008) özellikle alan dışından kimseler için bir metin-grafik belgesindeki ortak temsil yapısının, grafiğin iç mantık temsilinin metninkiyle uyumlu olduğunda mümkün olduğunu ifade etmektedirler.

Schnots vd. (2014) kendi çalışmalarıyla ilgili soruların hiçbirinin sadece metinden ya da resimden çözülemeyeceğini, hepsinin resim ve metnin birleşimini gerektirdiğini ifade etmektedirler. Bu bakımdan mevcut çalışma için hazırlanan soruların şekil-metin uyumuna dikkat edilmiştir. Ayrıca soruların sadece metinden ya da sadece şekilden yararlanılarak çözülecek nitelik taşımamasına çalışılmıştır.

Ayrıca göz hareketlerinin okumada birçok bilişsel sürece hassasiyeti sebebiyle metin pasajının, göz hareketi davranışını etkileyebilecek birçok ilişkisiz metin farklılıklarını kontrol etmek için dikkatli biçimde yazılması gerekmektedir (Rayner vd., 2006).

Grafik-metin belgesi konusunda alanyazınında yapılmış çalışmalarda değişik uygulamalar olduğu görülmektedir. Örnek olarak Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) grafiği sayfanın solunda konumlandırmışlardır. Tufte (2006, s. 190) grafiklerin yüksekliği ve eni ile ilgili olarak yatay grafiklerde genişliğin yükseklikten %50 daha fazla olması gerektiği bilgisini vermektedir. Kim ve Lombardino (2015) çalışmalarında kullandıkları grafiklerin yatay ve dikey boyutlarını vermişlerdir.

Yine bu konuda akla gelebilecek bir husus da bütün bir soru uyaranının sayfada yatay mı yoksa dikey mi konumlandırılacağıdır. Haladyna vd. (2002) gözden geçirerek sundukları çoktan seçmeli madde yazma kılavuzu taksonomisinde "Maddeyi yatay yerine dikey biçimde şekillendirin." biçiminde bir maddeye yer vermektedirler. Bu doğrultuda bütün sorular sayfada dikey biçimde yer almaktadır.

3.3.2.3. Mükemmellik Sorunu

Her ne kadar grafiklerin ve bunlara eşlik eden metinlerin oluşturulmasında alanyazın göz önünde bulundurularak birtakım ilkeler takip edilse de yine mükemmel sunumlar elde edildiği iddia edilemez. Nitekim araştırmacılar tarafından ileri sürülen bazı ilkelerin de gözleme dayalı çalışmalarla geçerlenmesi gerekmektedir. Sonuç olarak her bakımdan eksiksiz tasarım ilkelerinden söz edilmesi şimdilik mümkün değildir, denebilir. Keza Acartürk (2014) öğrenme ve iletişim ortamlarında grafiksel ipuçlarının tasarımı ve üretimi için sistemli bir anlayışa ihtiyaç olmasının yanı sıra grafiksel ipuçlarının tasarlanmasında kullanmak için yazılım araçları geliştirilmesine ihtiyaç duyulduğunu belirtmektedir. Habel ve Acartürk (2007) aynı grafik verisinin yorumlanmasında uzman bilim adamları arasında bile uzlaşmazlıkların olduğunu aktarmaktadırlar**.** Tufte (2006) kitabında grafik sunumunun nasıl olması gerektiğini çeşitli ilkeler ortaya koyarak etraflıca ele aldıktan sonra en sonunda tasarımın tercih meselesi olduğunu belirterek burada ortaya konan ilkelerin sıkı biçimde uygulanmaması ya da bunlara tam aksi bir anlayışla yaklaşılmaması gerektiğini ifade etmektedir. Bu ilkelerin mantıksal ya da matematiksel olarak kesin olmadığını ve herhangi bir ilkeyi ihlal etmenin kâğıda uygunsuz ve çirkin bir işaret koymaktan daha iyi olduğunu eklemektedir. Üstelik Tufte'nin *Veri Mürekkebi* teorisi Inbar, Tractinsky ve Meyer (2007) tarafından yapılan bir çalışmanın verileri ile eleştirilmiştir.

Tufte (2006) neden tasarımcıların yanlış bilgiler veren grafikler çizdiği ve neden önde gelen gazetelerle dergilerin bunları yayınladığı şeklindeki soruya cevap verirken grafikleri tasarlayan kişilerdeki eksikliklere de değinmektedir. Bu noktada yayınlar için bu grafikleri üreten kişilerin güzel sanatlarda özel olarak eğitildiklerini, bununla birlikte veri analizinde az deneyime sahip olduklarını belirtmektedir. Bu tarz bir deneyimin ise istatistik konusunda kesinlik ve inceliğe erişmede hayati olduğunu, ama grafik tasarımı ile ilgili kitapların bile sayılar hakkında nasıl düşünüleceği konusunda sessiz kaldığını eklemektedir. Bu konuda tasarımcıların yaptıkları işi daha ziyade artistik bir iş olarak gördüklerini bildirmektedir. Lohse (1993), Fisher ve Tufte gibi grafikler üzerine en gözde kitapların yazarlarının

sezgilerine dayalı olduğunu, her ne kadar bu sezgiler değerli anlayışlar ortaya koysa da psikofizik üzerine son çalışmaların bazı grafik el kitapları tarafından önerilen birtakım aşırı genellemelerin bazılarına şüpheyle yaklaşılmasına yol açtığını yazmaktadır. Canham ve Hegarty (2010) ise tariflerden birkaçının gözleme dayalı çalışmalarla geçerlendiğini yazmaktadırlar. Schiff (1998) grafik sunumlarının belirli geleneklerinin daha genel ilkeler ile hesaplanamayacığını belirtmektedir. Mesela Batı kültürlerinde eksenlerin genellikle yukarı ve sağa doğru artan değerlerle gösterildiğini bildirmektedir. Bu bir gelenek olsa da belirli verilere daha farklı muamele edildiğini eklemektedir.

Bazı grafiklerin yorumlanmasının diğerlerinden daha kolay olduğu söylenebilir. Bununla beraber basit grafik sunumlarının da nispeten karmaşık zihinsel süreçler gerektirebileceği akılda tutulmalıdır (Carpenter & Shah, 1998). Buradan yola çıkarak bir test durumu içinde, farklı sorular bağlamında iki farklı grafiği biribirine her bakımdan denk kılmanın mümkün görünmediği yorumuna gidilebilir. Nitekim bu araştırmada içinde farklı grafik türleri olan, kelime sayıları, kelime uzunlukları, cümle uzunlukları birbirine denkleştirilme amacı olmadan hazırlanmış beş adet çoktan seçmeli soru bulunmaktadır. Bir test süreci içinde çözülmesi gereken ve katılımcıların sonraki eğitim hayatlarında karşılaşmaları muhtemel test durumlarına yakın bir şekilde hazırlanması amaçlanan bu soruların her bakımdan birbirine denkleştirilmesi mümkün görünmemektedir. Üstelik çalışmanın da farklı soruları birbiri ile karşılaştırma biçiminde bir amacı bulunmamaktadır. Ek olarak alanyazın da araştırmacıların farklı durumlar için uyaranları birbirine tam manasıyla denkleştiremediklerini göstermektedir. Öyle ki Glaholt, Wu ve Reingold (2010)'a göre durumlar arasındaki uyarıcı sunumlarını dengelemenin iyi yapılandırıldığı durumda bile görsel sunumlar üzerinde görsel dikkatin ve göz hareketlerinin eş dağılmadığı, görsel karar alma bağlamı içinde göz önünde bulundurulması gereken önemli bir konudur. Acartürk, Kılıç, Kırkıcı, Can ve Özkan (2017) cümlelerdeki sahte kelimeleri *yaklaşık* ortaya koyduklarının bilgisini vermektedirler. Yine içine sahte kelime yerleştirilen farklı cümelelerin *benzer* uzunluğa sahip olduğunu belirtmektedirler. Acartürk (2014) aynı bilginin köşesiz, köşeli çizgi grafikleri ve sütun grafiği ile nasıl gösterildiğine örnek vererek bu durumun *bilgi denkliği* olarak adlandırıldığını aktarmaktadır. Bununla birlikte her ne kadar grafikler aynı veri puanlarını yansıtsalar da her grafiğin farklı bir algısal yoruma sebep olabileceğini, böylece farklı kavramlaştırmalara ve sözel tanımlara yol açabileceğini ifade etmektedir. Sözel tanımlardaki bu farklılıkların da sözel tanımlardaki işlem kavramlarını,

durum kavramlarını ve olay kavramlarını özelleştiren semantik bilgilerin etrafında çözümlenebileceğini eklemektedir.

Carpenter ve Shah (1998) birden fazla grafikle çalıştıkları göz izleme araştırmalarında, bir grafiğin yaklaşık 19x14 dereceye tekabül ettiğini bildirmektedirler. Burada *yaklaşık* demelerinden hareketle bütün grafiklerin alanlarının birbirine denk olmadığı anlaşılmaktadır. Sajka (2017)'nin seçenekleri kelime sayısı vb. bakımından eşitlemediği görülmektedir. Ayrıca grafiği de birtakım görsel ilkelere göre ayarlamamıştır. Suzuki, Sato ve Awazu (2008) bağlaçları konum bakımından koordine ederek öğrencilerin İngilizce anlamalarının kolaylaştıtıldığını tespit etmişlerdir. Yani düz bir metin içinde dahi bağlacın konumlanmasının anlamaya etkisi olduğuna göre sorulardaki metinleri her bakımdan denkleştirme çabası anlamsız görülebilir. Üstelik Rayner (1998) Lima ve Inhoff'un İngilizcede sıklıkları aynı olan iki kelimeyi karşılaştırdıkları çalışmalarında her iki kelimenin de aynı sıklık değerine sahip olmasına rağmen içerdikleri harfler sebebiyle bir kelimeye diğerinden daha fazla süre sabitlenildiğini bulduklarını aktarmaktadır. Lindner vd. (2014) karşılaştırma sebepleri yüzünden bütün madde köklerini ve cevap seçeneklerini bir cümleden fazla olmayacak şekilde ayarlamışlardır. Araştırmacılar maddeleri denkleştirmek için daha hassas ayarlamalara gitmemişlerdir.

Ma ve Chuang (2015) da İngilizce harfler için yapı özelliğinin güçlüğü etkilediğini bulmuşlardır. Bulgularına göre İngilizce harflerdeki kesişme sayısı katılımcıların öznel güçlüğünü etkilemiştir. Yani içinde yüksek miktarda kesişme barındıran İngilizce harflerin tanınmasının katılımcılar için daha karmaşık olduğu tespit edilmiştir. Dolayısıyla aslında mevcut çalışmadaki sorular kelime sıklığı bakımından dahi birbirlerine tam eşitlenmiş olsaydı bile böyle farklılıkların ortaya çıkması beklenebilirdi.

Dehaene (2011) kelime uzunluğu konusunda ise okuma süresi ile harf sayısı arasındaki ilişkinin beyin için geçerli olmadığına dikkat çekmektedir. Deneyimli yetişkin okuyucularda bir sözcüğün okunma süresinin esasen uzunluğundan bağımsız olduğunu eklemektedir. Sözcükte altı veya yediden fazla harf bulunmadığı müddetçe bu sözcüğün tanınmasının uzunluğuna bakılmaksızın sabit miktarda zaman aldığını belirtmektedir. Beynin her harfi tek seferde işleyebilen paralel bir harf öğrenme mekanizmasına dayandığına işaret etmektedir. Rayner (1998) ise kelime uzunluğunun okurun kelimede nereye sabitleneceği üzerinde de etkisi olduğunu bildirmektedir. Demek ki yazar, kelime uzunluğunun göz hareketine etkisinin olduğunu düşünmektedir. Şu durumda mevcut çalışmadaki soruları kelime uzunlukları bakımından da eşitlemek mümkün görünmemektedir.

Bütün bunlardan hareketle, mevcut çalışmada beş farklı soruyu kelime-cümle uzunluğu, kelime sıklığı gibi açılardan birbirine denkleştirme kaygısı güdülmemiştir.

3.3.3. Soruların Yazılmasında Ön Uygulamalar

Özçelik (2010) imkân varsa gerekli olanın iki üç katı soru hazırlanması gerektiğini, böyle yapılmasının incelemelerden sonra elde yeterli soru kalmaması gibi bir durumla karşılaşılması tehlikesini ortadan kaldıracağını ifade etmektedir. Program geliştirme uzmanının eşliğinde belirlenen kazanımlar doğrultusunda, grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir test taslağı oluşturulmuştur.

Oluşturulan sorular, genel olarak soru hazırlama ilkeleri ve kazanım-soru uygunluğunun incelenmesi için alanında doktora derecesine sahip bir ölçme-değerlendirme uzmanına; kazanım-soru uygunluğu, B1 seviyesine sözvarlığı, dil bilgisi yapısı, soru tarzı, seçenek sayısı açılarından uygunluk için yabancı dil olarak Türkçe öğretimi alanında en az üç yıllık deneyime sahip iki uzmana sunulmuştur.

Alanyazında uzman görüşüne başvurmanın sıkça kullanılan bir yöntem olduğu söylenebilir. Örnek olarak Vegada, Shukla, Khilnani, Charan ve Desai (2016) üç, dört ve beş seçenekli çoktan seçmeli soruları karşılaştırdıkları çalışmalarında hazırladıkları testleri geçerlilik kapsamında yedi konu uzmanına sunmuşlardır. Jian (2017) hazırladığı bilimsel metnin zorluğunu ve okunabilirliğini üç uzmana değerlendirtmiştir.

Uzmanların görüşleri doğrultusunda sorularda çeşitli düzenlemeler yapılmıştır. Bu doğrultuda seçenek sayıları dörde indirilmiş, sözvarlığı gözden geçirilmiş, cümle yapıları kontrol edilmiştir.

Soruların tahmini cevaplandırılma süreleri için de yabancı dil olarak Türkçe öğretimi uzmanlarından görüş alınmış, uzmanların her soru için üç dakika civarında bir süre ön gördükleri anlaşılmıştır. Vegada vd. (2016) de benzer şekilde, test süresine uzman görüşlerine göre karar vermişlerdir.

Sorular yazılırken uzman görüşlerinin yanı sıra alanyazındaki öneriler ve uygulamalar da dikkate alınmıştır. Örnek olarak Özçelik (2010) çoktan seçmeli sorulardaki seçenek sayısı ile ilgili küçük yaşlarda veya ilk sınıflarda genellikle dört, büyük yaşlarda veya ileri sınıflarda genellikle beş seçenekli sorulardan yararlanıldığını ifade etmektedir. Vegada vd. (2016) üç seçenekli çoktan seçmeli sorularda dört ve beş seçenekli olanlara göre başarının daha fazla olduğunu, cevaplamanın daha az zaman aldığını tespit etmişlerdir. Ayrıca işlevsel

olmayan çeldiricilerin dört ve beş seçenekli sorularda daha fazla olduğunu ortaya koymuşlardır. McConkie ve Rayner (1975)'in algı genişliği üzerine çalışmalarında, sunulan metinlerle ilgili çoktan seçmeli sorular oluşturulmuş, bu sorular dörder seçenekli tasarlanmıştır.

Madde köklerinin yazılması konusunda da alanyazına bakılmıştır. Haladyna vd. (2002) kılavuzlarında madde kökünü olumlu yazıp *değil, dışında* gibi ifadelerden kaçınılmasını salık verdikten sonra eğer negatif kelimeler kullanılıyorsa kelimelerin dikkatli kullanılması ve kelimenin her zaman büyük harfle ve koyu yazılması gerektiğini ifade etmektedirler. Özçelik (2010) ise seçmeli sorunun kökünün anlamı olumlu ya da olumsuz bir soru cümlesinden oluştuğunu ifade etmektedir. Haladyna vd. (2002) otuz bir madde yazma kılavuzunu inceledikleri çalışmalarında madde köklerinin olumsuz yazılmaması yönündeki tavsiyenin yüzde altmış üç oranında alıntılandığını, yüzde on dokuz oranında alıntılanmadığını ve bu yargıya yüzde on sekiz oranında karşı çıkıldığını belirlemişlerdir. Üstelik aktardıkları dört çalışmanın üçünde, negatif soru kökünün madde güçlüğünde farka sebep olmadığı bulunmuştur. Ayrıca devamındaki çalışmada negatif soru kökünün daha az güçlüğe sebep olduğu bulunmuştur (s. 316). Bu yüzden madde kökü yazılırken olumsuz ifadelerden kaçınılması gibi bir yola gidilmemiştir.

Araştırmada uyaran olarak kullanılan çoktan seçmeli ve içinde grafik barındıran sorular, yukarıda tartışılan hususlar göz önünde bulundurularak hazırlanmaya çalışılmıştır. Ne var ki yukarıda da değinildiği üzere her bakımdan mükemmel maddeler elde edildiği iddia edilemez. Nitekim Özçelik (2010)'a göre test hazırlama sürekli bir uğraştır. Bu uğraş meyvesini uzunca bir dönemde verir. Esasında yapılacak göz izleme çalışmasının test hazırlama sürecine de hizmet edeceği akılda tutulmalıdır. Üstelik Özçelik (2010) ölçmede amacın ölçülen özellik ne ise onun gerçek büyüklüğünü ortaya koymak olduğunu ifade etmektedir. Ancak böyle hatasız bir ölçüm elde etmenin hemen hemen hiçbir zaman mümkün olmadığını eklemektedir. Uzunluk ölçme gibi durumlarda bile tam olarak gerçek değerde değil ona yakın değerlerde ölçümler elde edilebileceğini ifade etmektedir.

Haladyna vd. (2002) çoktan seçmeli madde yazma biliminin ilerlemekte olduğunu ama madde yazmanın hâlen yaratıcı bir etkinlik olduğunu belirterek Ebel'den şunları aktarmaktadırlar:

> Her madde yazılırken yeni problemler ve yeni fırsatlar sunar. Tıpkı iyi bir öykü ya da resim üretmek için kesin formüller olmayacağı gibi iyi test maddelerini garanti edecek kurallar seti de olmayabilir. İlkeler belirlenebilir ya da öneriler getirilebilir ama sıradan şeyler üretileceğini ya

> da iyi maddeler yazılacağını belirleyen bu ilkelerin ve önerilerin uygulanması madde yazarlarının uygulamadaki kararlarına (ve bilhassa görmezden gelmesine) bağlıdır (s. 329).

Ek olarak farklı kazanımlara hitap eden çoktan seçmeli soruların madde güçlüğü ve ayırt ediciliği bakımlarından da birbirine eşit olmasının beklenen bir durum olmadığı ifade edilebilir.

3.3.4. Geçerlilik ve Güvenilirlik

Seçmeli maddelerin analizinde bunların üç yönünün üzerinde durulabilir. Bunlardan birinin madde güçlüğü, ikincisinin ayırt ediciliği, üçüncüsünün de maddenin çeldiricilerinin işlerliği olduğu söylenebilir (Özçelik, 2010). Dehnad, Nasser ve Hosseini (2014) çoktan seçmeli şekilde geliştirdikleri testlerinin kullanışlılığını belirlemek için test maddelerini üç eğitimciye görünüş ve içerik geçerliliği, kapsamlılık ve sahicilik yönünden kontrol ettirmişlerdir. Lindner vd. (2014) ise test geliştirme sürecinde madde güçlüğüne ve madde ayırt ediciliğine bakmışlardır.

Geçerli, güvenilir ve kullanışlı bir test elde edilmesi için çeşitli ön uygulamalar yapılmıştır. Uzman görüşü sürecinden sonraki taslak test, kâğıt üzerindeki ön uygulama için esas uygulama grubundan farklı, elli üç kişilik bir öğrenci grubuna sunulmuştur. B1 düzeyindeki bu öğrenciler soruları kâğıt üzerinde çözmüşlerdir. Soruların çözülmesinin ardından her soru için madde ayırt edicilik ve güçlük değerleri belirlenmiştir. Farklı kazanımlara hitap eden toplam beş soru nihai uygulama için madde ayırt edicilik ve güçlük değerlerine göre seçilmiştir. Seçilen sorular madde ayırt ediciliği açısından yüksek (0.30'un üzeri), güçlük açısından ise orta (0.40-0.60) düzeydedir.

3.4. Göz İzleme Uygulaması

Araştırmanın bu kısmında, nihai uygulamada göz izleme çalışması kapsamında katılımcılara sunulan beş grafikli çoktan seçmeli sorudan oluşan homojen test ile ilgili süreç anlatılmıştır. Bu kapsamda kullanılan göz izleme cihazı, kalibrasyon, deney şartları ve uyaran sunumu konularından bahsedilmiştir.

3.4.1. Kullanılan Göz İzleme Cihazı

Katılımcıların grafikli çoktan seçmeli soruları okumaları sırasındaki göz hareketleri Tobii marka TX300 model, saniyede 300 Hertz (Hz.) örneklem alma hızına sahip bir göz cihazı ile kaydedilmiştir. Goldberg ve Helfman (2010) da göz izleme verilerinin sıklıkla 60-120

Hz.lik cihazlarla toplandığına işaret etmektedirler. Tobii markasının görsellerin de konu edildiği farklı çalışmalarda tercih edilen bir araç olduğu görülmektedir (örn. Acarturk, Habel & Cagiltay, 2008; Acartürk & Habel, 2012; Goldberg & Helfman, 2010; Mason vd., 2013b). Kaydedilen veriler, Tobii Pro 3.5.8 yazılımı ile işlenmiştir.

3.4.1.1. Ölçümleme (Kalibrasyon)

Deney oturumlarına başlamadan önce her bir katılımcı için ölçümleme uygulanmıştır. Mevcut durumda video tabanlı çoğu göz izleyici ölçümleme gerektirmektedir (Duckowski, 2007, s. 87). Bir ölçümleme işlemi her bir oturumun başlangıcında, veri toplama öncesi yerine getirilir. Ölçümleme noktalarının sayısı göz izleyiciye ve seçilen kurguya göre değişir. Tipik olarak ikiden fazla ama yirmiden az nokta vardır. Aynı zamanda tek noktalı ölçümleme imkânı sunan sistemler mevcuttur. Ölçümleme süreci esnasında göz izleyici, gözüne görünen ve bakması istenen noktaları haritalandırarak katılımcının nereye baktığını öğrenir. Bu bilgi daha sonra katılımcının görsel alanındaki diğer konumların üzerine eklenir ve bunlardan anlam çıkarılır (Bojko, 2013).

İlgili çalışmalarda ağırlıklı olarak beş veya dokuz nokta ölçümleme yapıldığı görülmektedir (Enkin vd., 2017; Goldberg & Helfman, 2011; Leung vd., 2014; Mason vd., 2013a; Rayner vd., 2006; Zhou, Chen, Chen, Wang & Yan, 2016). Kimi çalışmalarda ise ölçümlemeden söz edilmemiş ya da bu konuda ayrıntı verilmemiştir (Canham & Hegarty, 2010; Cook, Wiebe & Carter, 2008).

Bu işlemde beş nokta bir ölçümleme *örgüsü* kullanılmıştır. Ölçümlemenin geçerliliği kontrol edilirken ekrandaki beş adet yeşil noktanın tamamının gri dairelerin içinde olup olmadığına bakılmıştır. Eğer bu bahsedilen noktalar dışarı taşmışsa tekrar ölçümleme yapılmıştır.

3.4.2. Test Şartları

Laboratuvar temelli çalışmalarda göz izleme oturumları için test kurgusu hazırlarken göz önünde bulundurulması gereken birtakım hususlar vardır.

Işıklandırma: Özel kurgu türüne bakılmaksızın ışıklandırmanın göz izlemeyi bozmadığından emin olunması gerekir. Güneş ışığı ya da parlak ışık veride hataya yol açacak fazladan korneal yansıma yaratabilecek kızılötesi ışık içerir. İyi pencere gölgelikleri ya da florasanlı penceresiz bir laboratuvar en iyisidir.

Dikkat dağılması: Görsel sistem çevredeki hareketi yakalayacak ve daha sonra hareketin kaynağına sabitlenecek şekilde tasarlanmıştır. Eğer yönlendirici aynı odadaysa ve katılımcının göz hareketlerini ayrı bir monitörden gözlemliyorsa monitör katılımcının uzağında ya da göremeyeceği bir biçimde konumlandırılmalı ve yönlendirici onun biraz arkasında oturmalıdır. Alışılmamış duvar dekoru ya da herhangi bir anda açılabilecek bir kapı eğer görüş alanında kalırsa katılımcıyı rahatsız edebilir. Bu biçimlendirici göz izleme çalışmasında büyük bir mesele olmasa da toplamsal araştırma verisindeki çeşitlilikte gereksiz bir artışa sebep olabilir.

Oturuş: Katılımcıların uzaktan bir göz izleyicinin karşısında oturdukları görevler için uygun sandalye, dönmeyen ya da yalpalamayan (katılımcının hareketini sınırlamak için) ama ayarlanabilir bir yüksekliği olanıdır (Bojko, 2013, s. 168-169).

Bu çalışmada hiç penceresi olmayan, florasanlı lamba ile aydınlatılmış bir laboratuvar ortamında göz hareketleri kaydedilmiştir. Çalışmada kullanılan laboratuvar duvarları beyaz renklidir. Duvarlarda dikkat çekecek hiçbir unsura yer verilmemiştir. Katılımcıların dış etmenlerden mümkün olduğunca az etkilenmeleri için gerekenler yapılmıştır. Araştırmacı, katılımcıların görsel alanına girmeyecek şekilde konumlanmıştır. Yüksekliği katılımcıya göre ayarlanabilen bir sandalye kullanılmıştır.

Bu tür çalışmalarda gündeme gelen bir soru da şudur: Katılımcıların gözlerinin takip edildiğinin farkında olmaları çalışmayı etkiler mi? İyi haber ise insanların göz hareketlerini çok fazla kontrol edememeleridir. Eğer bir şey onların dikkatini çekerse bunu yapmak isteyip istememelerine bakılmaksızın ona bakmaya eğilimlidirler. Yine de eğer katılımcılar gözlerinin takip edildiğinin (ya da gözlendiklerinin) fazlasıyla farkındalarsa rahatsız olabilirler ve böylece doğal davranmayabilirler. Bunun için katılımcıların rahat olmalarının sağlanması gerekir. Böylece onlar izlendiklerini hızlıca unutacaklar ve göreve dâhil olacaklardır (Bojko, 2013).

Bunlara ek olarak uygulama sırasında katılımcının göz hareketlerine etki edebilecek seslerin ortamda olmamasına dikkat edilmiştir. Öyle ki Song, Pellerin ve Granjon (2013)'ün çalışmalarında insan sesi türlerinin göz hareketlerini en fazla etkilediği tespit edilmiştir. Ayrıca görsel-işitsel durumda sabitleme süresinin görsel duruma göre daha fazla olduğu ortaya konmuştur. Bu yüzden deney oturumlarına başlamadan önce katılımcıların herhangi bir dış uyarıcıdan etkilenmemeleri için uygun laboratuvar ortamı oluşturulmuştur.

3.4.2.1. Ekrana Mesafe

Katılımcılar bilgisayar ekranına, birçok çalışmada (Abegg vd., 2015; Boudewyn vd. , 2014; Cohen, & Staub, 2014; Dolgunsöz, 2015; Ellis vd., 2014; Enkin vd., 2017; Glaholt vd., 2010; Goldberg & Helfman, 2011; Hacker vd., 2017; Kim & Lombardino, 2015; Körner, 2004; Leung vd., 2014; Patson, & Warren, 2010; Rayner vd., 2007; Zhou vd., 2014) olduğu gibi yaklaşık 60 cm mesafede oturtulmuştur. Katılımcıların oturuş yükseklikleri kendilerine göre ayarlanmıştır.

3.4.2.2. Baş Serbestliği

Bu çalışmada daha doğal bir süreç elde etmek amacıyla baş ya da çene sabitleyici kullanılmamıştır. Nitekim Plużyczka (2018) ilk *müdahalesiz (İng. non-invasive)* ve hassas göz izleyiciyi geliştiren *Dodge ve Cline*'ın sistemlerinin iki noksanlıklarından birinin test katılımcısının başını sabit tutmasını gerektirmesi olduğunu ifade etmektedir. Dolayısıyla araştırmacı, başın sabit tutulmasını gerektirmeyi olumsuz bir durum, bir eksiklik olarak görmektedir.

Tobii marka TX300 model göz cihazı da baş serbestliğine izin veren bir cihazdır. Mason vd. (2013a) Tobii T120 kullandıkları çalışmalarında bu cihazın daha geniş bir *takip bölmesi (İng. track box)* sayesinde daha fazla baş serbetliğine ve rahatlığa izin verdiğini ifade etmektedirler.

Ne var ki baş serbestliği, göz izleme verisinde bazı kaymalara sebep olabilir. Bu yüzden mevcut çalışmada ilgilenme alanları, kaymalardan doğacak hataları en aza indirmeyi amaçlayarak çizilmiştir. Buna karar verirken araştırmanın pilot uygulama verilerinden faydalanılmıştır. Holmqvist vd. (2011) bu bağlamda eğer uyaranı tasarlama serbestliği varsa ilgilenme alanları arasında bir boşluk kalmaması ihtimaline karşı nesneleri biribirine yakın konumlamamak gerektiğini belirtmektedirler. Bu sebeple soru bölümleri arasında uygun miktarda boşluk bırakılmıştır.

3.4.3. Uyaran Sunumu

Göz izleme çalışmalarında uyaran olarak sunulan imajın nasıl sunulduğu da elde edilecek veriyi etkileyebilecek bir husustur. Bu konuda yazı tipi, yazı büyüklüğü, satır aralığı, zemin rengi gibi hususlar gündeme gelmektedir. Bununla ilgili farklı çalışmalarda farklı uygulamalar olduğu görülmektedir.

Wolfe (2000) görsel dikkat konusunda gündeme gelen konulardan birinin de harfler ve kelimeler olduğunu belirterek bu konuda yapılmış çeşitli çalışmalara değinip bunların algılanışlarını tartışmaktadır. Bu konuda Dehaene (2011) görsel sistemin sözcüklerin dış hatlarına veya büyüyüp küçülen harflerin şablonuna odaklanmaması yüzünden görsel sistemin yalnızca bu sözcüklerin barındırdığı harflerle ilgilendiği bilgisini vermektedir. Dehaene (2011) sözcük boyutunun okuma hızına çok fazla etki etmeden elli kat çeşitlilik gösterebildiğini ifade etmektedir. Bu görevin aynı yüzü ya da nesneyi yarım metrelik veya otuz metrelik uzaklıktan tanımaya çalışmaktan farklı olmadığını, görsel sistemin ölçekteki büyük değişimlerle baş edebileceğini eklemektedir. Bununla birlikte Dehaene (2011) aynı zamanda harf büyüklüğü ya da küçüklüğü ile ilgili çalışmaların sonuçlarını yorumlarken bunların tamamen nihai sonuçları olup olmadığının açık olmadığını, beyin görüntülemenin görece zayıf uzamsal çözünürlüğü sebebiyle farklı yazılmış sözcüklere tepki veren nöronların aynı olup olmadığını görmemize izin vermediğini ifade etmektedir.

Konuyla ilgili farklı çalışmalarda değişik sunum biçimlerinin benimsendiği görülmektedir. Örnek olarak Rayner vd. (2007)'nin çalışmalarında metin Times New Roman yazı tipinde, yirmi punto büyüklüğünde sunulmuştur. Strobel vd. (2016) ise yazı büyüklüğünü iki cm olarak belirlemişlerdir. Mason vd. (2013a) metni Courier yazı tipinde, on üç punto ve çift satır aralıklı sunmuşlardır. Enkin vd. (2017) uyaranı siyah Times New Roman yazı tipinde, yirmi punto ile beyaz zeminde sunmuşlardır. Cümleler sola yaslanmıştır. Dolgunsöz (2015)'in çalışmasında metinler Times New Roman yazı tipinde, on sekiz punto ile sunulmuştur. Ma ve Chuang (2015) İngilizce harfleri Arial yazı tipinde sunmuşlardır. Tai vd. (2006)'nın çalışmalarında ise soru içerisinde farklı yazı boyutları kullanıldığı görülmekte, çoktan seçmeli fen soruları üzerine yaptıkları çalışmalarında metni siyah yazı ile beyaz zemin üzerinde sundukları gözlenmektedir.

Kosslyn (1989)'a göre bir çizelge ya da grafikte iletilen özel bilgiyle iletişime geçmede arka planın önemli bir rolü yoktur. Arka plan kaldırılsa bile çizelge ya da grafik aynı bilgiyi iletmeye devam edecektir. Bu minvalde grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan homojen test öğrencilere beyaz zemin üzerinde, siyah yazı ve grinin farklı tonları ile sunulmuştur.

3.4.3.1. Soruların Düzenlenişi-Sunumu

Bu çalışmada beş adet grafikli çoktan seçmeli soru, bir test durumu içerisinde katılımcılara birer oturum şeklinde sunulmuştur. Bu yüzden testin soru türü bakımından homojen olduğu söylenebilir. Özçelik (2010) aksine bir zorunluluk yoksa aynı teste konacak soruların

tümünün aynı türden olması gerektiğini ifade etmektedir. Örneğin aynı testte yer alacak soruların tümü seçmeli ya da tümü kısa cevaplı olmalıdır.

Katılımcılara nihai olarak sunulan beş maddeden ilk dördünün düzenlenişi şu şekildedir:

- Öncelikle grafiğe dair bir açıklama paragrafı
- Grafik alanı
- Soru cümlesi ve seçenekler.

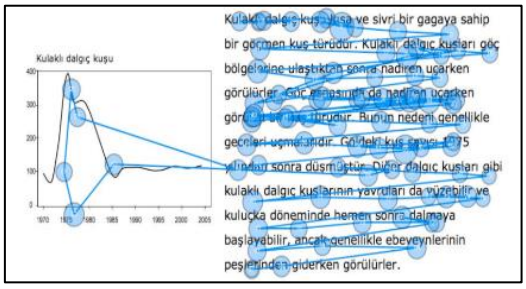
Beşinci soruda ise grafik alanlarından sonra fazladan bir açıklama kısmı daha vardır. (Bu beş madde Ek-2'de üzerlerinde belirlenen ilgilenme alanları ile birlikte verilmektedir.)

Tai vd. (2006) altısı biyoloji, altısı kimya ve altısı fizik alanlarından olmak üzere on sekiz çoktan seçmeli fen sorusu sundukları çalışmalarında, sorularla ilgili şu bilgileri vermektedirler: Her madde dört birleşene sahiptir: a) bir imaj (bir grafik, bir resim veya bir tablo/çizelge), b) bir soru ya da soru kökü metni, c) üç ya da daha fazla seçeneği olan cevap, ç) sıradaki soruya ilerlemek için bir köprü (İng. hyperlink).

Özçelik (2010) seçmeli sorularla ilgili soru kökü kısmından bahsederken bunlardaki bir yolun da kökte önce bir konu, olay, durum, sorun, haber, düşünce vb. verilerek ona dayandırılan bir soru şeklinde olabileceğini; özellikle hatırlama düzeyinin üzerindeki kavrama ve uygulama kategorilerinde yer alan bilişsel süreçlerle ilgili davranışların yoklaması için bu son yola başvurulduğunu ifade etmektedir. Ayrıca çoktan seçmeli soru biçimimin tek bir ekran üzerinde ekranı kaydırmadan sunumu sağladığı için bütüncül bir değerlendirme ve veri analizlerini basitleştirme imkânı sunduğu da söylenebilir (Tai vd., 2006). Haladyna vd. (2002) çoktan seçmeli soru türlerini anlatırlarken *bağlam temelli madde (context-dependent item)* biçiminden bahsederek bu formatın genellikle bir senaryo, kısa öykü, tablo, çizelge, grafik, okuma parçası ya da diğer görsel materyallere sahip olup bunların tek bir soru tarafından takip edildiğini yazmaktadırlar. Bağlam temelli sorulara süper maddeler de dendiğini eklemektedirler. Bu bakımdan soruların hepsinin bağlam temelli maddeler olduğu söylenebilir.

Bu soruların her biri katılımcılara tek birer ekranda sunulmuştur. Özçelik (2010) de soru hazırlanırken sorunun bütünüyle aynı sayfa üzerinde olması gerektiğine işaret etmektedir. Kim ve Lombardino (2015) potansiyel bellek kısıtlamalarını en aza indirmek için sorunun ayrı ayrı görünmesindense uyaran ekranının her birine dâhil edildiğini bildirmektedirler. Lindner vd. (2014) de her bir maddeyi tek bir sayfada sunmuşlardır. Mason vd. (2013b)

uzamsal bitişiklik (İng. spatial contiguity) ilkesi uyarınca metni ve resmi aynı bilgisayar ekranında sunmuşlardır. Acartürk, Habel, Cagiltay vd. (2008) yerleşimdeki bilginin (mesela grafik ve paragraflar) uzamsal olarak ayrık sunumunun dikkat dağılması etkisine bağlı olarak engelleyici etki ile sonuçlanabileceğini ifade etmektedirler. Mason vd. (2013b) uzamsal bitişiklik ilkesine göre çoklu ortam öğrenme materyalinin etkililiğinin kelimeler ve resimler fiziksel olarak birleştirildiklerinde ya da uzamsal olarak yakın olduklarında arttığını belirtmektedirler. Ginns (2006) dikkat bölünmesinin sadece boşluklar arasında ortaya çıkmadığını belirtmektedir. Eğer eğitim malzemeleri hem kelime hem de resim içeriyorsa ama anlama için gerekli olan karşılıklı bilgi kaynaklarının sunumu uyuşmuyorsa bir uzamsal yakınlık etkisinin öğrenmeyi geciktirebileceğini ifade etmektedir. Mayer (2005) birbirine karşılık gelen kelimeler ve resimler birbirine uzak olmaktansa yakın sunulduklarında daha iyi öğrenildiğini belirtmektedir. Bunlardan yola çıkılarak her maddenin grafikten önceki açıklama paragrafı, grafik ve soru bölümleri arasında uygun boşluk bırakılmıştır.



Şekil 13. Üzerinde göz hareketi örüntüsü olan örnek bir çoklu belge sunumu."Habel, C., & Acartürk, C., (2009). Eye-tracking Evidence for Multimodal Language-Graphics Comprehension: The Role of Integrated Conceptual Representations. *Proceedings of NODALIDA: The Workshop on Multimodal Communication - from Human Behaviour to Computational Models*, *6*, 9-14."

Nihai olarak çoktan seçmeli sorular sunulurken soruların cevap seçenekleri arasında bir sistematik olmamasına dikkat edilmiştir. Nitekim Haladyna vd. (2002) madde setindeki bir soruya verilen cevabın diğer maddelerin nasıl cevaplanacağını etkileyebileceğini belirtmektedir.

3.4.4. Pilot Çalışma

Asıl uygulamadan önce hem soruların şeklen ekrandan okunmaya ve göz izlemeye en uygun duruma getirilmesi hem de süreçte ölçümleme, ilgilenme alanlarının belirlenmesi, gözlük ya da lens kullanıyor olma gibi konularda karşılaşılabilecek aksaklıkların görülmesi için B1 düzeyinden yirmi bir öğrenci ile pilot uygulama yapılmıştır. Nitekim Bojko (2013) ne kadar

iyi hazırlanıldığı düşünülürse düşünülsün, bir ya da iki pilot çalışmanın ilk *gerçek* katılımcıya ya da ilgili gözlemciye göstermeden önce geliştirilmesi gereken şeyleri çoğu zaman ortaya koyacağını dile getirmektedir (s. 170). Bu uygulama iki hafta sürmüştür. Uygulama sonunda her sorunun bölümleri arasında nihai olarak ne kadar mesafe olacağına, soru başı tam kaç dakikalık süre verileceğine karar verilmiştir. Sonuç olarak baş serbestliğinden dolayı muhtemel kaymaları tolere etmek amacıyla her maddenin açıklama paragrafı, grafik ve soru cümlesi-seçenekler alanları arasında uygun boşluk bırakılmıştır.

Özçelik (2010) seçmeli soruların cevaplama süreleri ile ilgili olarak seçmeli soruları cevaplarken verilen sorunun cevabı sorunun altında yer alan cevaplar arasından seçilip işaretleneceğinden bu tür sorular için gerekli cevaplama zamanının kısa olacağını belirtmektedir. Beş soru için toplam on beş dakikalık cevaplama süresi belirlenmiştir. Bu şekilde cevaplama süresi kontrol edilmiştir. Simkin ve Hastie (1987) bilgisayar ekranında grafik sunarak karşılaştırma görevi verdikleri çalışmalarında verideki karışıklığa engel olmak için benzer şekilde sunum zamanını kontrol etmişlerdir. Schnotz vd. (2014) hem metin hem resim hem de soru içeren uyarıcıların olduğu çalışmalarında beşinci sınıf düzeyindeki öğrenciler için bir pilot uygulama da yaparak her soruya üç dakika süre vermişlerdir.

Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) katılımcıların kendi hızlarında okumalarıyla ilgili zaman baskısı altında okumanın kontrolü arttıracağını söyleseler de bu durumun deneyin çevresel geçerliliğini doğal ortamlarda insanlar böyle makaleleri gazetelerde zaman baskısı altında nadir okudukları için azaltacağını ifade etmektedirler. Buradan hareketle, mevcut uygulamada katılımcıların soruları zaman baskısı altında okumuş olmaları, gerçek sınav durumlarında da zaman baskısı altında okuyacak olmaları ile ilişkilidir. Bu işlemlerden sonra her bir katılımcı için gerçek test uygulaması başlatılarak grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan homojen testin çözülmesi esnasında göz hareketleri kaydedilmiştir.

3.4.5. Asıl Uygulama

Asıl uygulama, pilot çalışmada olduğu gibi sandalyenin yüksekliğinin ve mesafesinin ayarlanabildiği, florasanla aydınlatılan bir ortamda, baş ve çene sabitleyiciler kullanılmadan yapılmıştır. Her bir öğreniciye tek oturum şeklinde beş adet grafikli çoktan seçmeli sorudan oluşan homojen bir test uygulanmıştır. Asıl uygulama toplam dört hafta sürmüştür.

Asıl sınavdaki beş soru sunulmadan önce öğreniciyi sürece hazırlamak ve süreci kendisine tanıtmak için iki soruyu içine alan bir deneme uygulaması yapılmıştır. Bu uygulama ile öğrenici, ölçümleme sırasında ne yapacağı, sorulara nasıl cevap vereceği, bir soruyu cevapladıktan sonra diğerine nasıl geçeceği, sınavı nasıl bitireceği konularında bilgi sahibi olmuştur. Böylece her bir katılımcı için ölçümleme işlemi tamamlandıktan sonra katılımcıların gerçek deneye başlamadan önce göreve aşina olmalarını sağlamak amacıyla her katılımcı için ekranda iki soru örneği göstermek suretiyle örnek uygulama yapılmıştır. İlgili çalışmalarda da benzer sürecin izlendiği görülmektedir. Mesela Dare ve Shillcock (2013)'ün çalışmalarında gerçek deneyden önce beş alıştırma cümlesi katılımcının yapılacak işlemlere aşina olmasını sağlamıştır. Lindner vd. (2014) katılımcıları sürece alıştırmak için basit dört sorudan oluşan bir ön uygulama yapmışlardır.

Asıl uygulamadan önce öğreniciye, izlenecek süreç sözlü olarak anlatılmıştır (örn. Escalante Talavera, 2015). Bu süreç şu şekildedir:

- Ölçümleme
- Ölçümleme hatası durumunda tekrar ölçümleme,
- İlk sorunun ekranda görünmesi,
- Öğrenicinin soruyu okuması,
- Sorunun cevabının *Adana, Bursa, Ceyhan, Denizli* şehirlerinden birinin adıyla kodlanarak söylenmesi, cevabın bilinmemesi durumunda *boş* denmesi,
- Boşluk tuşuna basarak sıradaki soruya geçilmesi,
- Test bitiminde öğrenicinin boşluk tuşu ile sınavı bitirmesi veya süre dolduğunda araştırmacı tarafından sınavın bitirilmesi.

Bu çalışmada katılımcılara sorular arasında geçerken boşluk tuşuna istedikleri elleriyle basabilecekleri söylenmiştir. Kim ve Lombardino (2015)'in çalışmalarında da sağ ya da sol elin daha baskın olabileceği düşünülerek boşluk tuşuna istedikleri elleri ile basmaları söylenmiştir. Bütün katılımcılara sorular aynı sırada verilmiştir (örn. Tai vd., 2006; Klein, Becker, Küchemann ve Kuhn, 2021).

Bu süreç hakkında bilgi verilmesinin yanı sıra öğrenicilere, alanyazındaki örneklerde olduğu gibi (Lindner vd., 2014; Schnotz vd., 2014; Tai vd., 2006) bir soruyu çözüp diğerine geçince önceki soruya dönme imkânlarının olmadığı bilgisi de verilmiştir.

Öğrenicilerin verdikleri cevaplar araştırmacının önündeki forma araştırmacı tarafından kaydedilmiştir. Araştırmacı tarafından hata yapılması ihtimaline karşı her öğrenci ile sınav bitiminde her soru üzerinde konuşularak öğrenicinin cevabı teyit ettirilmiştir. Tsai vd. (2011)'in çoktan seçmeli sorularla ilgili çalışmalarında da katılımcıların seçimlerini sözlü olarak doğrulamaları istenmiştir. Sajka (2017) çoktan seçmeli soru üzerinden yaptığı çalışmasında katılımcılardan seçimlerini sözlü olarak doğrulamalarını istemiştir. Tai vd. (2006)'nın çalışmalarında testten sonra katılımcılara sorgu bölümüne geçilmiştir. Hegarty vd. (1992) ise katılımcıların problem çözümü ile ilgili sözlü ifadelerini video ile kaydetmişlerdir. Cohen ve Staub (2014)'ün çalışmalarında da katılımcılardan anlamak için okumaları istenmiş ve bazı maddelerden sonra bir *evet* ya da *hayır* düğmesine basarak onlardan bir anlama sorusunu cevaplamaları istenmiştir. Durmuş (2013) okuma-anlama etkinlikleri için örnekler sunarken bir okuma parçası verildikten sonra öğrenicilerden, okunan metinle ilgili sözlü ya da yazılı olarak *evet/hayır* şeklinde cevap vermelerinin istenebileceğini belirtmektedir. Bu doğrultuda bu çalışmada da her bir katılımcı, adı geçen beş çoktan seçmeli sorunun cevabını sözlü biçimde vermiştir. Araştırmacı daha sonra analiz için uygun duruma getirmek amacıyla doğru cevapları "1", yanlış ve boş cevapları "0" olarak kodlamıştır.

3.5. Verilerin Çözümlenmesi

Nihai uygulamada sunularak üzerinde katılımcıların göz hareket ölçümleri belirlenen beş maddenin göz izleme verileri değerlendirmeye alınmıştır. Ne var ki göz izleme çalışmalarında veri çözümlemesi kafa karıştırıcı ve zaman alıcı olabilir çünkü çok fazla veri üretilmektedir ve çok fazla ölçümün hesaplanması gerekebilmektedir (Goldberg & Helfman, 2010). Göz hareketi ölçümünün amacı *bakan kişinin (İng. viewer)* dikkat davranışı hakkında bir bakış açısı sağlamaktır. Ham göz hareket verisi ya da sanal gerçeklik içinde *göz hareket kesişim noktası (İng. gaze intersectıın point)* gibi belki belli ölçüde işlenen veri bilgilendirici görünebilir, yine de daha öte çözümlemeler olmadan çoğu bölümü için ham veri anlamsızdır (Duckowski, 2007, s. 136). Bu yüzden elde edilecek verilerin çözümlenmesinde aşağıdaki hususlara dikkat edilmiştir.

3.5.1. İlgilenme Alanları Belirleme

Göz izleme verisi, bir ilgilenme alanında geçirilen zaman miktarını gösteren sabitleme uzunluğu ve bir ilgilenme alanına sabitleme ihtimali şeklindeki sabitleme sayıları

bakımından raporlanır (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016). Bu çalışmada ilgilenme alanı olarak adlandırılan bu terimin farklı çalışmalarda aynı zamanda *bakma bölgesi (İng. lookzone)* olarak da adlandırıldığı görülmektedir (Cook vd., 2008; Tai vd., 2006; Tsai vd., 2011).

Henüz bu çabayı destekleyecek hiçbir kural ya da en iyi uygulama olmasa da uygun ilgilenme alanlarının belirlenmesi göz izleme verisini analiz etmek için çoğu zaman önemli bir ilk adımdır. Tipik sorular şunlardır: "1. Bir ilgi alanını hangi özellikler karşılamalıdır? 2. Bir görsel özelliği ya da hedefi ne kadar *dolgu (padding)* çevrelemelidir? 3. Dolgu, tanımlanan farklı ilgilenme alanları arasında uyumlu olmalı mıdır?" (Goldberg & Helfman, 2010, s. 72).

Araştırmanın amaçlarından biri, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan homojen testteki metin bölümleri ile imaj bölümleri arasındaki göz hareketlerini genel olarak karşılaştırmaktır. Bu sebeple beş maddenin her biri üzerinde ilgilenme alanları belirlenirken şöyle bir bölümlemeye gidilmiştir: grafik alanından önceki açıklama paragraflarını içine alan ilgilenme alanları, grafikleri içine alan ilgilenme alanları, soru cümlesini ve seçenekleri içine alan ilgilenme alanları. İlgilenme alanları belirlenirken alanyazındaki uygulamalardan da faydalanılmıştır. Örnek olarak Schnotz vd. (2014) uyarıcıyı metin, resim ve soru şeklinde ilgilenme alanlarına bölmüşlerdir. Sorularda soru cümlesini ve seçenekleri ayrı alanlara bölmemişlerdir. Tai vd. (2006) soru kökü, imaj, cevap ve çeldiriciler, geçiş köprüsü olmak üzere dört ilgilenme alanı belirlemişlerdir. Bayazıt (2013) ise grafik içeren çoktan seçmeli sorular için grafik alanını ilk, sorunun açıklamasının ve soru kökünün yer aldığı alanı ikinci, seçenekleri de üçüncü ilgilenme alanı olarak belirlemiştir (s. 116-117). Klein vd. (2021) lise öğrencilerine hareket grafikleriyle ilgili yirmi altı maddeden oluşan testi sundukları çalışmalarında, her madde için soru ve seçenekler olmak üzere iki temel ilgilenme alanı belirleyerek bu alanlar arasındaki geçişleri hesaplamışlardır. Üstelik araştırmacılar, bu ilgilenme alanlarının soru ve seçenekler şeklindeki yüzeysel test yapılarına göre belirlemelerinin diğer araştırmaların genelleme yapmasına imkân tanıdığını ifade etmişlerdir.

İlgilenme alanları belirlenirken göz önünde bulundurulacak bir husus da bu alanların ebatları ve şekilleridir. Alanyazındaki uygulamalara bakıldığında bilhassa karşılıklı durumların dengelenmeleri konusunda ilgilenme alanlarının ebat ve şekil bakımından birbirine kesin biçimde denkleştirilemediği yönünde örnekler vardır. Strobel vd. (2016) katılımcılara çizgi ve sütun grafiklerini aynı anda sundukları çalışmalarında karşılıklı ilgilenme alanlarının

boyutlarının *neredeyse* aynı olduğunu ifade etmektedirler. Mevcut çalışmada ise farklı sorular için ve her sorunun kendi içinde ilgilenme alanlarını birbirine denkleştirme çabası içinde olunmamıştır. Bunun yerine grafikten önceki açıklama paragrafını, grafikleri ve soru bölümlerini içine alan ilgilenme alanlarındaki göz hareketleri kendi içlerinde toplanarak bunların ortalamaları alınmıştır. Bununla birlikte mevcut araştırmada açıklama paragrafı, grafik ve soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanlarının testte kapladıkları alanlar piksel cinsinden yatay ve dikey olarak belirlenmiştir. Yatay boyutta açıklama paragrafı ve soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanlarının ortalama olarak yaklaşık yüz, grafik ilgilenme alanlarının ise doksan altı piksel ölçüye sahip olduğu tespit edilmiştir. Dikey boyutta ise açıklama paragrafı ortalama olarak yaklaşık yetmiş beş piksel, grafik ilgilenme alanları yüz yetmiş dokuz piksel, soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları yüz dokuz piksel ölçüye sahiptir. Böylece grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testteki metin ve görsel alanlarının yatay ve dikey olarak birbirine yakın ölçülere sahip olduğu söylenebilir.

Bu çalışmada kelime, hece gibi küçük dil birimleri ya da grafiklerin çizgi, lejant, x ekseni gibi küçük birimleri üzerindeki göz hareketlerini incelemek amaçlanmamıştır. Bu yüzden geniş ilgilenme alanları ile çalışılmıştır. Keza Dehaene (2011) okumada hedef tespitinin kusursuz olmaktan çok uzak olduğunu dile getirmektedir. Bu yüzden baş ve çene sabitleyici kullanılmayan bu çalışmada, muhtemel hedef kaymalarını tolere etmek için böyle bir yol izlenmiştir. Bununla birlikte nihai olarak göz hareketleri ilgilenme alanlarının içine düşmeyen katılımcıların verileri veri setinden çıkarılmıştır.

Holmqvist vd. (2011) uyarandaki ilgilenme nesneleri etrafında bırakılabilecek en küçük boşluğun $1{,}5^0$ olduğu bilgisini vermektedir. Orquin vd. (2015) ise bu boşluğuun duruma göre arttırılması ve azaltılması hâlinde dışarıda bırakılan ya da dâhil edilen sabitlemeler sebebiyle hangi olumsuzluklarla karşılaşılabileceğini tartışmaktadır. Buradan hareketle, ilgilenme alanları arasında uygun boşluk bırakılmıştır.

Araştırmada katılımcıların her iki gözleri ile de ekranda beliren uyaranlara bakmalarına müsaade edilmiştir. İlgilenme alanlarından alınan göz hareketi verileri her iki gözün ortalaması şeklinde alınmıştır. Dehaene (2011) iki gözden veri elde etme konusunda beynin esnekliğinin sınırlarına dair en net örneğin binoküler görüşten yani iki gözden ortaya çıkan bilginin harmanlanmasından geldiğini dile getirmektedir.

3.5.2. Verilerin Temizlenmesi

Veri çözümlenmeden önce *temizlenmelidir*. Bu kapsamda izleme hatası örnekleri ile aşırı derecede kısa ve uzun süreler çıkarılır. Temizleme farklı yollarla yapılır. Bazı araştırmacılar kısa sabitlemeleri (50 ms'den az) bu sabitlemenin bir derece yakınına düşen bir sabitlemeyle birleştirirler. Bazı araştırmacılar ise 50-100 ms'den daha kısa ve 800 ms'den daha uzun sabitlemeleri veri çözümlemesinden çıkarırlar. Diğer bir yaygın işlem, verilen bir durumda bir katılımcının ortalamasından 2,5 standart sapma (ss) gösteren veri noktalarını atmaktır. Temizleme işleminde hangi tercih yapılırsa yapılsın buna bağlı olarak ne kadar verinin kaybolduğu ve bu kaybın karşıt durumlarda eşit olup olmadığı kadar onları açık biçimde rapor etmek de önemlidir. Veri temizlendikten sonra çözümlenmeye hazırdır (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016, s. 464).

Yukarıda da belirtildiği üzere farklı çalışmalarda değişik veri temizleme işlemlerine başvurulduğu gözlenmektedir. Bazı çalışmalarda veri temizlemenin gerekçesi olarak zayıf ölçümleme (Majooni, Masood & Akhavan, 2018; Mason vd., 2013a; Mason vd., 2015; Schnotz vd., 2014) ve verilerin doğru kaydedilememesi (Carpenter & Shah, 1998; Jian, 2017; Lindner vd., 2014) gösterilmiştir.

Tuninetti, Warren ve Tokowicz (2014) tarafından yapılan çalışmada diğer sabitlemenin 0,5 karakter dâhiline düşen 40 ms'den daha az tek sabitlemeler daha uzun sabitlemelerle birleştirilmiştir. Rayner vd. (2007) her bir katılımcı için ortalamanın üç ss üzerinde olan sabitlemeleri analiz etmemişlerdir.

Bazı çalışmalarda bir alt ve üst sınır belirlenerek veri temizlenmiştir. Örnek olarak Tuninetti vd. (2014)'te 80 ms'den kısa ya da 1000 ms'den uzun olan sabitlemeler veri setinden çıkarılmıştır. Hacker vd. (2017)'nin çalışmalarında 1000 ms'den fazla süren bir göz sabitlemesi doğal sayılmayıp silinmiştir. Abegg vd. (2015)'in çalışmalarında 60 ms'den az ve 800 ms'den fazla olan sabitlemeler çıkarılmıştır. Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) çalışmalarında 100 ms'den az sabitlemeleri analize katmamışlardır. Tai vd. (2006), Jian (2017) ile Kim ve Lombardino (2015) 100 ms'nin altındaki sabitlemeleri değerlendirmeye almamışlardır. Strobel vd. (2016) ile Lindner vd. (2014) tarafından sabitleme alt sınırı olarak 80 ms alınmıştır. Cook vd. (2008)'in çalışmalarında en az 200 ms'lik duraklamalar sabitleme olarak alınmıştır. Mason vd. (2013a) en az sabitleme için filteyi, uyaranda hem resim hem de kelimeler olduğu için 50 ms olarak belirlemişlerdir.

Mevcut araştırmada da katılımcılara sunulan uyaranın hem görsel hem de yazılı metin içeriyor olması göz önünde bulundurularak sabitleme alt sınırı 60 ms olarak belirlenmiştir. Bunun yanında iki sabitleme arası zaman aralığı 75 ms olarak tespit edilmiştir.

Bunlara ek olarak araştırmada veri çözümlemesine geçmeden önce her katılımcının göz sabitleme örüntüleri her soru için tek tek incelenmiştir. Strobel vd. (2016)'in de benzer şekilde göz hareketi verisinin doğru kaydedilip kaydedilmediğini belirlemek için örüntüleri görsel olarak inceledikleri görülmektedir. Sorular üzerinde genel olarak göz hareketi örüntüsü tespit edilemeyen katılımcıların verileri veri setinden çıkarılmıştır. Ayrıca uygulama esnasında tekrarlı ölçümlemeyle gözleri ayarlanamayan katılımcılar da çıkarılmıştır. Gözlük ve lens kullanmanın her katılımcı için engelleyici bir unsur olmadığı göz hareketi örüntülerinden tespit edilmiştir. Böylece gözlük veya lens kullandığı not edilmiş olsa da sabitleme örüntüsü sağlıklı olan katılımcıların verileri çıkarılmamıştır. Zayıf göz izleme verisi ve başarısız ölçümleme yüzünden asıl uygulamadaki sekiz katılımcının verileri çözümlenmemiştir. Böylece asıl uygulamaya katılan doksan dört kişinin %8,51'inin verileri analizden çıkarılmıştır.

Hatalı verilerin elenmesi ile asıl uygulamada toplam seksen altı katılımcının verisi değerlendirmeye alınmıştır. Veriler çözümlenirken Microsoft Excel 2016 programı kullanılmıştır.

3.5.3. İstatistik Çözümlemeleri

Araştırmadaki nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS 21.0 paket programı kullanılmıştır. Veriler çözümlenmeden önce sürekli değişkenlerin normal dağılıp dağılmadığı, normal dağılım grafikleri, çarpıklık/basıklık katsayıları, Kolmogrov-Smirnov testi ve saplı kutu grafikleri yardımıyla denetlenmiştir. Normal dağılım grafiklerinin yorumlanmasında sağa veya sola çarpıklık olup olmadığına ve eğrinin alttaki ekseni kesip kesmediğine bakılmıştır. Çarpıklık/basıklık katsayısında +2/-2 aralığı uygun aralık olarak kabul edilmiştir. Katılımcı sayısı otuz dokuzdan fazla olduğu için (Kalaycı, 2009) kullanılmış olan Kolmogrov-Smirnov testi sonuçlarında ,05 anlamlılık eşiği kabul edilerek değerin bu ölçütün altında kalması durumunda verinin normal dağılmadığına karar verilmiştir. Verilerin normal dağılmaması durumunda parametrik olmayan testlerden *Mann-Whitney U* ve *Kruskal-Wallis H* testi kullanılmıştır. Grup ortalamalarının karşılaştırılmasında ise *Friedman testi* ile *Wilcoxon sıralı işaretler testi* kullanılmıştır. Verilerin normal dağılması durumunda ise *bağımsız gruplar t testi*, *tek yönlü varyans analizi* ve grup ortalamalarının

karşılaştırılmasında *bağımlı gruplar t testi* ile *ilişkili gruplar için varyans analizi* kullanılmıştır. Çalışmada katılımcıların grafikli çoktan seçmeli maddelerden oluşan testten ve TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavından aldıkları puanlara göre alt ve üst grup olarak belirlenmelerinde Jian (2017)'nin uygulamasına benzer şekilde, puanlar sıralanarak altmış puan üzeri alanlar üst, aşağısı puan alanlar ise alt grup kabul edilmiştir.

3.5.4. Kullanılan Ölçümler

Göz izleme çalışmalarından elde edilen verinin çözümlenmesinde öncelikle araştırma amacına uygun olarak hangi ölçümlerin esas alınacağının belirlenmesi gerekmektedir. Çalışma için doğru ölçümlerin seçilmesi önemlidir. Ölçümler daima araştırma amacına bağlıdır. Ölçümler toplamsal çalışmalarda bağımlı değişken olarak kullanılırlar. Bunlar bir şeyin büyüklüğünü niceliksel olarak kestirmeye ve bunun büyüklüğünü başka bir şeyin büyüklüğü ile karşılaştırmaya imkân sağlar (Bojko, 2013).

Okuma sırasındaki göz hareketleri, bunların uzamsal konum parametreleri -gözlerin nereye hareket ettiği- ve zamanlama parametreleri -gözlerin ne zaman hareket ettiği- bakımlarından yorumlanabilir (Wotschack, 2009).

"Yüzün üzerinde göz izleme ölçümü vardır. Bunların bir kısmı belirlemek ve yorumlamak için oldukça basittir, bir şeye bakarken geçirilen toplam zaman veya bir nesneye bakan insanların nispeti gibi. *Göz hareket izi benzerliği (İng. gaze path similarity)* gibi diğerleri daha karmaşıktır" (Bojko, 2013, s. 122).

Reichle vd. (1998) göz hareketi kayıtlarının birtakım yollarla özetlenmesi gerektiğini belirtmektedirler. Bunları özetlemenin bir yolunun bir pasaj, bir paragraf ya da bir grup cümle gibi geniş bir metin yapısı üzerindeki farklı göz hareketi göstergelerinin ortalamalarını sunmak olduğunu ifade etmektedirler. Ortalama sabitleme süresi, ileriye doğru sıçramaların ortalama uzunluğu ve bir sıçramanın gerileme ihtimali gibi ölçümlerin okuma sürecinin zorluğunu etraflıca yansıtabileceğini dile getirmektedirler.

Rayner (1998) göz hareketi verilerinin ölçülmesi, değerlendirilmesi ve rapor edilmesiyle ilgili birtakım tartışmalar olmasına rağmen hiçbir ölçüm standardının benimsenmediğini ve birçok metodolojik konuya değinilmediğini ya da bunların çözülmediğini belirtmektedir.

Ölçümler belirlenirken benzer çalışmalarda nasıl bir yol izlendiğinin bilinmesi de önemli görülebilir. Örnek olarak Schnotz vd. (2014) metin, resim ve sorudan oluşan uyaran sundukları çalışmalarında ölçümler konusunda şöyle bir yol izlemişlerdir: Her bir soru ve

onu karşılayan metin-resim ünitesi için sabitleme sayısı ve toplam sabitleme zamanları metin alanı, resim alanı ve soru alanı için her bir katılımcıya göre ayrı ayrı belirlenmiştir. Sabitlemelerin toplam sayısına ve her bir katılımcı için ve her soru-metin-resim kombinasyonu için üç ilgilenme alanındaki toplam sabitleme sürelerine dayalı olarak metindeki sabitlemelerin sayısı, resimlerdeki sabitlemelerin sayısı, karşılık gelen sorudaki sabitlemelerin sayısı ve metindeki sabitlemelerin toplam süresi, resimlerdeki sabitlemelerin toplam süresi ile karşılık gelen sorudaki sabitlemelerin toplam süresinin aritmetik olarak bütün metin-resim üniteleri arasında ortalaması alınmıştır. Sajka ve Rosiek (2015) çoktan seçmeli fen soruları üzerine çalışmalarında *kalma zamanı (İng. dwell time)* ve *sabitleme zamanı* ölçülerini esas almışlardır. Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) tarafından grafik-metin belgesi üzerine yapılan çalışmada *sabitleme sayısı*, *sabitleme süresi* ve *göz hareketi zamanı* değişken olarak alınmıştır.

Acartürk ve Habel (2012) diyagramlar üzerine araştırmaların geniş bir göz hareketi ölçümü çeşitliliği ortaya koyduğunu belirtmektedir. Bütün bunlardan ve çalışmanın amacından hareketle bu araştırmada göz hareket ölçümü olarak altı farklı parametre alınmıştır. Bunlar sıra ile şöyledir:

- İlk sabitleme süresi (İng. first fixation duration),
- Toplam sabitleme süresi (İng. total fixation duration),
- Sabitleme sayısı (İng. fixation count),
- Toplam ziyaret süresi (İng. total visit duration),
- Ziyaret sayısı (İng. visit count),
- Geçiş sayısı

Bu ölçümlerin Tobii Studio Version 3.4.8 Kullanıcı Kılavuzu (2017)'ye göre anlamları şöyledir:

İlk Sabitleme Süresi: Bir ilgilenme alanına ya da ilgilenme alanı grubuna ilk geçiş esnasındaki ilk sabitlemenin süresini ifade etmektedir (Tobii Studio Version 3.4.8 Kullanıcı Kılavuzu, 2017). Bu ölçümün uyarana bakan kişinin amaçlı okuma davranışından önceki dikkat öncesi süreçlerine işaret ettiği söylenebilir.

Toplam Sabitleme Süresi: İlgilenme alanındaki ya da ilgilenme alanı grubundaki bütün sabitlemelerin sürelerinin toplamını ifade etmektedir (Tobii Studio Version 3.4.8 Kullanıcı

Kılavuzu, 2017). O hâlde bir katılımcının uyaran üzerindeki belirli bir bölgede anlamaya çalışarak ne kadar süre kaldığı bu ölçümden hareketle yorumlanabilir.

Sabitleme Sayısı: Bir ilgilenme alanına ya da ilgilenme alanı grubuna kaç kez sabitlenildiğini ifade etmektedir. Medya ögesinden ayrılıp buraya tekrar dönüldüğünde sergilenen sabitlemeler de hesaba katılmaktadır (Tobii Studio Version 3.4.8 Kullanıcı Kılavuzu, 2017). Bu ölçümden yola çıkılarak da anlamaya yönelik göz hareketlerinin hangi bölgede yoğunlaştığı yorumlanabilir.

Toplam Ziyaret Süresi: Etkin bir ilgilenme alanına ya da ilgilenme alanı grubuna bütün ziyaretlerin süresini ölçmektedir (Tobii Studio Version 3.4.8 Kullanıcı Kılavuzu, 2017). Toplam ziyaret süresi, sıçrama ve sabitleme sürelerinin toplamını ifade etmektedir (Wong, Barthels & Chrobot, 2014, s. 200).

Ziyaret Sayısı: Etkin bir ilgilenme alanı ya da ilgilenme alanı grubu içindeki ziyaretlerin sayısını belirtmektedir (Tobii Studio Version 3.4.8 Kullanıcı Kılavuzu, 2017).

Geçiş Sayısı: Geçişler temel ilgilenme alanı olayları arasında olup bir ilgilenme alanından diğerine yapılan hareketi ifade etmektedir. Örnek olarak bir ders kitabı okuma çalışmasındaki metin ile grafikler arasındaki göz hareketleri geçiş olarak hesaplanır (Holmqvist vd., 2011). Mason vd. (2013b) geçiş ve sıçramayı aynı anlamda kullanmışlardır.

Bu ölçüm, benzer düzenlenişe sahip ilk dört soru üzerinde elle hesaplanmış olup sabitleme örüntüsü görüntülerinden hareketle ilgilenme alanları arasındaki karşılıklı geçişlerin sayılması suretiyle bulunmuştur. Nitekim Holmqvist vd. (2011)'e göre kalma zamanlarının ve geçişlerin göz hareketi videolarından elle kodlanması verinin sınırlı bölümleri için zorlayıcı değildir. Stolk ve Brok (1999) çalışmalarında iki şekil arasındaki ileri ve geri bu iki yönlü geçişleri bilginin ilişkilendirildiği geçiş türleri olarak kabul etmektedirler. Bu ölçüm aracılığıyla bir katılımcının uyaran üzerinde en fazla hangi alanlar arasında etkinlik gösterdiği yönünde yorumlara gidilebilir.

Geçiş sayısının araştırmacı tarafından doğru hesaplanıp hesaplanmadığını kontrol etmek için geçiş sayısı ile göz izleme çalışmasında esas alınan diğer ölçümlerin ilişkisine bakılmıştır. Canham ve Hegarty (2010) de esas aldıkları iki ölçümün ilişkisine bakmışlardır. Hatta iki ölçümün birbiriyle ilişkili olduğunu tespit ettikleri için sadece bir ölçüm için çözümlemeleri rapor etmişlerdir. Neticede, aşağıdaki tabloda da gösterildiği üzere geçiş sayısının ilk sabitleme süresi dışındaki diğer bütün ölçümlerle anlamlı düzeyde ilişkili olduğu tespit edilmiştir. Yani geçiş sayısı için yapılan hesaplamanın güvenilir olduğu iddia edilebilir.

Tablo 5

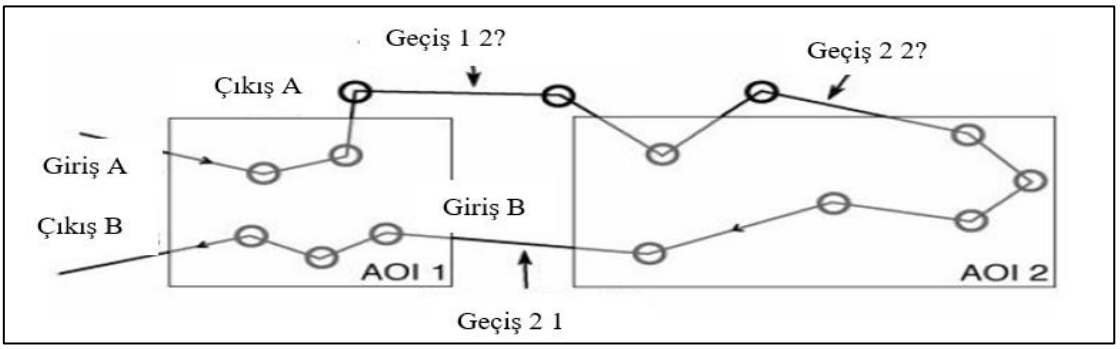
Ölçümler Arasındaki İlişki

		İlk Sabitleme Süresi	İlişkiler Toplam Sabitleme Süresi	Sabitleme Sayısı	Toplam Ziyaret Süresi	Ziyaret Sayısı	Geçiş Sayısı
İlk Sabitleme Süresi	Spearman'ın rho'su	1,000	,160	-,074	,103	,028	-,081
	Sig. (2-tailed)	.	,142	,501	,345	,797	,460
	N	86	86	86	86	86	86
Toplam Sabitleme Süresi	Pearson Korelasyonu	,160	1	,832**	,974**	,448**	,401**
	Sig. (2-tailed)	,142		,000	,000	,000	,000
	N	86	86	86	86	86	86
Sabitleme Sayısı	Pearson Korelasyonu	-,074	,832**	1	,875**	,756**	,687**
	Sig. (2-tailed)	,501	,000		,000	,000	,000
	N	86	86	86	86	86	86
Toplam Ziyaret Süresi	Pearson Korelasyonu	,103	,974**	,875**	1	,502**	,460**
	Sig. (2-tailed)	,345	,000	,000		,000	,000
	N	86	86	86	86	86	86
Ziyaret Sayısı	Spearman'ın rho'su	,028	,448**	,756**	,502**	1,000	,800**
	Sig. (2-tailed)	,797	,000	,000	,000	.	,000
	N	86	86	86	86	86	86
Geçiş Sayısı	Pearson Korelasyonu	-,081	,401**	,687**	,460**	,800**	1
	Sig. (2-tailed)	,460	,000	,000	,000	,000	
	N	86	86	86	86	86	86

**. İlişki 0,01 seviyesinde anlamlıdır (2 kuyruklu).

Farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayıları hesaplanırken aynı zamanda hangi göz hareketlerinin geçiş kabul edileceği gibi konularda alanyazındaki uygulamalara bakılmıştır. Örnek olarak Mason vd. (2013b) sözel alandan grafiksel alana olan göz hareketlerini (sıçramaları) karşılıklı olarak göz önünde bulundurmuşlardır. Mason vd. (2013b)'nin çalışmalarında esas aldıkları bir diğer ölçüt *etkileşimli geçişler (İng. integrative transitions)* olup bu ölçüt öğrenenin göz sabitlemesinin bir metin bölümünden resme ya da resimden metin bölümüne hareket ettiği zamanın sayısı olarak tanımlanmıştır. Mason vd. (2013b) birleştirici geçişleri ya da sıçramaları göz sabitlemesinin metinden ayrılıp resme ya da resimden ayrılıp metne gittiği bütün zamanları toplayarak hesaplamıştır. Schnotz vd. (2014)'ün çalışmalarında her bir soru ve onun karşılık geldiği metin-resim ünitesi için metin ve resim alanı arasındaki, metin ve soru alanı arasındaki, resim ve soru alanı arasındaki sıçramaların sayısı (göz hareket geçişleri) her bir katılımcı için belirlenmiştir. Geçişler her iki yönde de hesaplanmıştır.

Mevcut çalışmada sadece belirlenmiş ilgilenme alanları arasındaki karşılıklı geçişler dikkate alınmış olup ilgilenme alanları dışındaki boşluklarda meydana gelen hareketler kapsam dışı tutulmuştur. Nitekim Holmqvist vd. (2011) geçiş ölçüleri kullanıldığı zaman uyaranda ilgilenme alanlarının kaplamadığı boşluk alanlarının bütün uyaran üzerinde ne kadar yer kapladığının rapor edilmesi gerektiğini ifade ederek aşağıda bulunan şekilde Geçiş 1 2 ve Geçiş 2 2 şeklinde adlandırılan hareketlerin geçiş olarak kabul edilip edilemeyeceğini sormaktadırlar.



Şekil 14. İlgilenme alanları üzerinde geçiş hareketlerinin gösterimi."Holmqvist, K. vd., (2011). *Eye Tracking A Comprehensive Guide to Methods and Measures*. New York: Oxford University."

3.5.5. Isı Haritaları

Isı haritaları, göz izleme ölçümlerinin (mesela sabitleme sayılarının) değerlerinin renklerle sunulduğu, verilerin iki boyutlu gösterimleridir (Bojko, 2013, s. 224). Isı haritaları özet veriyi sunmanın etkili bir yoludur. Çoğu göz izleme analizi paketleri araştırmacılara büyük sayıdaki sabitlemelerin *sıcak alanlarını* gösteren kırmızı ve sarılarla, birkaç bakışın *soğuk alanlarını* gösteren yeşil ve mavi alanlar ve hiç bakış ifade etmeyen renklendirilmemiş alanlar ile birlikte sabitlemelerin ısı haritasını kolayca üretmelerine imkân sağlamaktadır. Bu ısı haritaları çok çarpıcı bir özelliğe sahip olmakla ve verinin genel bir değerlendirmesini sunmakla birlikte bunlar hiçbir şekilde verinin kesin çözümlemesini oluşturmamaktadır. Bunun için bunlara son derece ihtiyatla yaklaşılması gerekir (Conklin & Pellicer-Sanchez, 2016).

Tsai vd. (2011) çoktan seçmeli soru çözmeye dayalı çalışmalarında muhtemel grup örüntülerini ortaya çıkarmak için ısı haritalarını görgül (ampirik) gözleme tabi tutmuşlardır.



Şekil 15. Isı haritası örneği.“Bojko, (2013). *Eye Tracking The User Experience A Practical Guide to Research*. New York: Rosenfeld.”

BÖLÜM IV

BULGULAR

Bu bölümde, araştırma sonunda elde edilen bulgular tablolar hâlinde sunularak bunların açıklamalarına yer verilmiştir.

4.1. Araştırmada Bağımlı Değişken Olarak Kullanılan Ölçümlerin Normal Dağılım Gösterip Göstermediğine İlişkin Bulgular

Tablo 6

Bağımlı Değişkenlere İlişkin Çarpıklık/Basıklık Katsayıları ile Kolmogrov-Smirnov Testi Sonuçları

Değişkenler	Çarpıklık	Basıklık	Kolmogrov-Smirnov
Grafikli çoktan seçmeli testteki başarı	0,266	-0,674	,000
TÖMER/DİLMER anlama puanı	-0,757	-0,011	,005
İlk sabitleme süresi	1,111	2,134	0,016
Toplam sabitleme süresi	0,135	0,441	,200*
Sabitleme sayısı	0,031	-0,041	,200*
Toplam ziyaret süresi	0,427	1,115	,200*
Ziyaret sayısı	0,618	0,482	0,044
Geçiş sayısı	0,974	1,565	0,049
İlk sabitleme süresi açıklama paragrafı ilgilenme alanları genel	2,031	6,011	,000
İlk sabitleme süresi grafik ilgilenme alanları genel	0,706	0,267	0,169
İlk sabitleme süresi soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları genel	1,239	2,472	0,012
Toplam sabitleme süresi açıklama paragrafı ilgilenme alanları genel	0,291	-0,105	,200*
Toplam sabitleme süresi grafik ilgilenme alanları genel toplam	0,349	0,948	,200*
Toplam sabitleme süresi soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları genel	0,362	0,177	,200*
Sabitleme sayısı açıklama paragrafı ilgilenme alanları genel	0,329	0,156	,200*
Sabitleme sayısı grafik ilgilenme alanları genel	0,103	0,137	,200*
Sabitleme sayısı soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları genel	0,563	0,445	0,027
Toplam ziyaret süresi açıklama paragrafı ilgilenme alanları genel	0,269	-0,173	,200*
Toplam ziyaret süresi grafik ilgilenme alanları genel	0,423	0,804	,200*
Toplam ziyaret süresi soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları genel	0,471	0,251	,200*
Ziyaret sayısı açıklama paragrafı ilgilenme alanları genel	0,987	1,131	0,009
Ziyaret sayısı grafik ilgilenme alanları genel	0,371	-0,014	,200*
Ziyaret sayısı soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları genel	0,776	0,417	0,032
Geçiş sayısı açıklama paragrafı-grafik arası genel	0,954	0,47	,000
Geçiş sayısı grafik-soru cümlesi/seçenekler arası genel	0,968	1,728	0,051
Geçiş sayısı açıklama paragrafı-soru cümlesi/seçenekler arası genel	0,885	0,668	,000

Bu çalışmada, yukarıda tanıtılan ölçümlerin yanı sıra uygulanan çoktan seçmeli sınavdan alınan toplam puanlar ile katılımcıların TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavından aldıkları anlama puanları sürekli değişken oldukları için çözümlemelere başlamadan önce bunların her birinin normallik analizleri yapılmıştır. Yukarıda tanıtılan altı ölçümün katılımcılara sunulan sorular üzerinde belirlenen *açıklama paragrafı*, *grafik* ve *soru cümlesi-seçenekler* ilgilenme alanları bakımından da hesaplanması ile çalışmadaki sürekli değişken

sayısı yirmi altıya çıkmıştır. Böylece bu çalışmada yirmi altı sürekli değişken için normallik analizleri yapılmıştır. Bu analizlerin yapılması, değişkenler arasındaki ilişkileri belirlerken parametrik testlerin (t testi, ANOVA gibi) mi yoksa parametrik olmayan testlerin (Mann Whitney U, Kruskall Wallis H gibi) mi kullanılacağının belirlenmesi açısından önem taşımaktadır. Normal dağıldığına karar verilen değişkenlerle parametrik testlerin, normal dağılmayanlar ile de parametrik olmayan testlerin kullanılması yoluna gidilmiştir.

Yukarıdaki tabloya göre *ilk sabitleme süresi, ilk sabitleme süresi açıklama paragrafı ilgi alanları genel, ilk sabitleme süresi soru cümlesi-seçenekler ilgilenme alanları genel* değişkenleri dışındaki bütün değişkenler için çarpıklık ve basıklık katsayıları +2 ile -2 arasında değerler almaktadır. Kolmogrov-Smirnov testi değerlerine bakıldığında ise değişkenlerin bir kısmının ,05 anlamlılık değerinin üstünde değerler aldıkları, bir kısmının ise bu değerin altında değerlere sahip oldukları görülmektedir. ,05 değerinin üstünde değer alan değişkenler için parametrik testler yapılmasına karar verilmiştir. ,05 değerinin altında değere sahip değişkenler içinse parametrik olmayan testler yapılmasına karar verilmiştir.

4.2. Değişkenler Arasındaki İlişkilere Dair Bulgular

Özçelik (2010) bir testin ölçülmek istenen özelliği ne ölçüde ölçebildiğini belirleyebilmek için elde ya bu özelliğe sahip oluş dereceleri önceden bilinmekte olan bir grup insanın olması ya da aynı özelliği ölçmede geçerli olduğu önceden bilinen başka bir ölçme aracının daha bulunması gerektiğini ifade etmektedir. Bunlara ek olarak Özçelik (2010) elde ölçülmek istenen özelliğe sahip oluş dereceleri önceden bilinen bir grup insan varsa testin geçerliliğinin onun bu insanları söz konusu özelliğe sahip oluş açısından uygun bir sıraya koyup koymadığına bakılarak belirlenebileceğini dile getirmektedir. Elde aynı özelliği ölçmede geçerli olduğu önceden bilinen başka bir ölçme aracı daha varsa bu araçla birlikte eldeki test bir grup insana uygulanarak testin bu insanları geçerli olduğu bilinen ölçme aracı gibi sıralayıp sıralamadığına bakılabileceğini eklemektedir. Bu bağlamda öncelikle geliştirilmiş olan beş adet çoktan seçmeli grafikli maddeden oluşan testin dil öğretimi kurunda ne derece uygulanabilir bir sınav olduğu hakkında fikir edinebilmek için bu testten alınan puanlar TÖMER ve DİLMER B1 düzeyi anlama sınavlarından alınan puanlar ile çeşitli değişkenler bakımından karşılaştırılmıştır.

4.2.1. Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Puanlara ve TÖMER/DİLMER B1 Anlama Puanlarına İlişkin Bulgular

Tablo 7

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Yaş Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Yaş	N	Sıra Ortalaması	Yaş	N	Sıra Ortalaması
20'nin altı	33	49,21	20'nin altı	33	48,58
20-24 arası	25	44,62	20-24 arası	25	39,96
25 üstü	28	35,77	25 üstü	28	40,68
Ki Kare	4,665		Ki Kare	2,227	
df	2		df	2	
p	,097		p	,328	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 7'ye göre yaş değişkeni grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten alınan toplam puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama puanları üzerinde etkili değildir (sırasıyla p= ,097 > ,05 ve p= ,328 > ,05). Buradan hareketle, hem uygulanmış olan grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testin hem de TÖMER/DİLMER'deki B1 anlama sınavının TÖMER/DİLMER'de Türkçe öğrenen öğrenicilerin her yaş grubuna uygulanabileceği söylenebilir yani sorular sadece bir yaş grubuna hitap etmemektedir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında çoktan seçmeli grafikli sorularda alt yaş gruplarının daha başarılı olmaları, yaş büyüdükçe başarılarının düşmesi yönünde bir eğilim gösterdikleri söylenebilir. TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavında da yine alt yaş grubunun daha başarılı olma eğilimi gösterdiği ancak yaş arttıkça düzenli bir azalma olmadığı görülmektedir. Bu bulgulardan yola çıkılarak genel bakımdan çoktan seçmeli grafikli test ile TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavı yaş değişkeni bakımından paralellik göstermektedir, denebilir.

Tablo 8

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Cinsiyet Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması	Cinsiyet	N	Sıra Ortalaması
Kadın	35	45,64	Kadın	35	46,01
Erkek	51	42,03	Erkek	51	41,77
Mann-Whitney U	817,500		Mann-Whitney U	804,500	
p	,500		p	,439	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 8 incelendiğinde cinsiyet değişkeninin grafikli sorulardan oluşan testten alınan toplam puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 anlama puanları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (sırasıyla p= ,500 > ,05 ve ,439 > ,05). Buna göre hem hazırlanmış olan grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testin hem de TÖMER/DİLMER'deki B1 kuru anlama sınavının bir cinsiyete hitap etmeyip genele uygun olduğu söylenebilir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında kadınların her iki sınavda da erkeklerden daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmektedir. Bulgulardan hareketle, hazırlanmış olan çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testin TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavı ile cinsiyet değişkeni bakımından paralel olduğu anlaşılmaktadır.

Tablo 9

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Ülke Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Ülke	N	Sıra Ortalaması	Ülke	N	Sıra Ortalaması
Afrika	26	36,90	Afrika	26	33,48
Orta Doğu	37	48,11	Orta Doğu	37	45,61
Asya ve diğer	23	43,54	Asya ve diğer	23	51,43
Ki kare	3,214		Ki kare	6,782	
df	2		df	2	
p	,200		p	,034	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Var	

Tablo 9'a göre ülke değişkeni çoktan seçmeli grafikli sorulara dayalı testten alınan puanlar üzerinde istatistik bakımından anlamlı etki etmemiştir (p= ,200 > ,05). Ülke değişkeni TÖMER/DİLMER B1 anlama puanları üzerinde ise istatistik bakımından anlamlı etkiye

sahiptir (p= ,034 < ,05). Anlamlılığın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için Mann-Whitney testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda verilmiştir. Sıra ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda Asya ve diğer ülkelere mensup öğrenciler diğer gruplara göre TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavında daha başarılıdır. Çoktan seçmeli grafikli sorulara dayalı sınavda ise istatistik bakımından anlamlılık olmamakla birlikte sıra ortalamalarına göre Orta Doğu ülkelerinden gelen öğrencilerin daha başarılı olma eğilimi gösterdikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 10

Ülke Değişkeni ile TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanları Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Ülke	N	Sıra Ortalaması
Afrika	26	19,98
Asya ve diğer	23	30,67
Mann-Whitney U	168,500	
p	,009	
Anlamlılık	Var	

Anlamlılığın hangi gruplar arasında olduğunu anlamak için yapılan Mann-Whitney testi sonucunda, Tablo 10'da da görüldüğü üzere, bu anlamlı farkın Afrika ülkelerinden gelen öğrenicilerle Asya ve diğer ülkeler grubundaki öğreniciler arasında olduğu görülmüştür. Buna göre Türk ülkelerinden gelen öğrenicilerin de aralarında yer aldığı Asya ve diğer grubundaki katılımcıların TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama puanları Afrikalı öğrenicilere göre anlamlı derecede daha yüksektir. Bulgulardan hareketle, çoktan seçmeli grafikli sorulara dayalı test ile TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavı arasında sadece Afrikalı öğrenicilerin en düşük sıra ortalamalarına sahip olmaları bakımından paralellik vardır, denebilir. Bunun dışında TÖMER/DİLMER B1 sınavı Asya ve diğer ülkelerden gelen öğrenicilerin anlamlı derecede daha fazla başarılı olması sebebiyle grafikli test ile paralellik göstermemektedir. Son olarak denebilir ki hazırlanmış olan grafikli test ülke değişkeni bakımından farklı öğrenicilere daha fazla hitap etmektedir.

Tablo 11

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Ana Dili Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Ana Dili	N	Sıra Ortalaması	Ana Dili	N	Sıra Ortalaması
Afro-Asyatik	33	48,38	Afro-Asyatik	33	40,33
Türk Lehçeleri ve Altayik	20	49,28	Türk Lehçeleri ve Altayik	20	52,55
Hint-Avrupa	25	39,96	Hint-Avrupa	25	44,58
Diğer	8	20,00	Diğer	8	30,56
Ki kare	10,369		Ki kare	5,360	
df	3		df	3	
p	,016		p	,147	
Anlamlılık	Var		Anlamlılık	Yok	

Tablo 11'e göre ana dili değişkeni grafikli testten elde edilen başarı üzerinde istatistik bakımından anlamlı derecede etki etmiştir (p= ,016 < ,05). Türkiye Türkçesi ile diğer Türk lehçelerinin de mensup olduğu Altayik dil ailesine mensup olan öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testte anlamlı derecede daha yüksek puanlar elde ettikleri görülmektedir. Öte yandan ana dili değişkeninin TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p=,147 > ,05). Grafikli çoktan seçmeli testten alınan puanlarla ilgili ortaya çıkan anlamlılığın hangi gruplar arasında söz konusu olduğunu öğrenmek için Mann-Whitney testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 12

Ana Dili Değişkeni ile Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Ana Dili	N	Sıra Ortalaması	Ana Dili	N	Sıra Ortalaması
Afro-Asyatik	33	23,55	Türk Lehçeleri ve Altayik	20	17,23
Diğer	8	10,50	Diğer	8	7,69
Mann-Whitney U	48,000		Mann-Whitney U	25,500	
p	,005		p	,005	
Anlamlılık	Var		Anlamlılık	Var	

Ana Dili	N	Sıra Ortalaması
Hint-Avrupa	25	18,98
Diğer	8	10,81
Mann-Whitney U	50,500	
p	,032	
Anlamlılık	Var	

Anlamlılığın hangi gruplar arasında söz konusu olduğunu belirlemek için yapılan Mann-Whitney testi sonuçları Tablo 12'de verilmiştir. Tabloya göre Afro-Asyatik dilleri konuşanlar ile Diğer grubundaki dilleri konuşan öğreniciler arasında Afro-Asyatik dilleri konuşanlar lehine anlamlı fark mevcuttur. Türkiye Türkçesi ile diğer Türk lehçelerinin içinde yer aldığı Altayik dil ailesine mensup öğreniciler ile Diğer grubundaki dilleri konuşan öğreniciler arasında Altayik grubu lehine anlamlı bir fark söz konusudur. Hint-Avrupa dillerini konuşan öğreniciler ile Diğer grubundaki dilleri konuşan öğreniciler arasında da Hint-Avrupa dillerini konuşanlar lehine anlamlı bir fark söz konusudur. Bu bulgulardan hareketle Uzak ve Güney Asya dilleri gibi dilleri içine alan Diğer grubunun grafikli sorulardan oluşan çoktan seçmeli sınavdan aldıkları puanların öbür dil ailelerine mensup öğrenicilere göre anlamlı derecede daha düşük olduğu söylenebilir.

Tablolardan hareketle grafikli sorulardan oluşan çoktan seçmeli testin ana dili değişkeni bakımından bütün dil gruplarına eşit derecede hitap etmediği söylenebilir. Buradan hareketle, TÖMER/DİLMER B1 sınavının ana dili değişkeni bakımından öğrenicilere daha eşit hitap ettiği ifade edilebilir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında bu sınavda da Türk lehçeleri ve Altayik dil ailesine mensup dilleri konuşanların daha başarılı olma eğiliminde oldukları ifade edilebilir. İstatistik anlamlılığı bakımından her iki sınav arasında bir paralellik olmasa da Türk lehçeleri ve Altayik dil ailesine mensup dilleri konuşanların daha başarılı olma eğiliminde olması bakımından iki sınav arasında bir paralellikten söz edilebilir.

Tablo 13

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Okuma Yönü Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Okuma Yönü	N	Sıra Ortalaması	Okuma Yönü	N	Sıra Ortalaması
Soldan Sağa	45	39,64	Soldan Sağa	45	43,44
Sağdan Sola	41	47,73	Sağdan Sola	41	43,56
Mann-Whitney U	749,000		Mann-Whitney U	920,000	
p	,125		p	,983	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 13'e göre okuma yönü değişkeni grafikli test ve TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkiye sahip değildir (sırasıyla p= ,125 > ,05 ve p= ,983 > ,05). Buna göre her iki sınavın da okuma yönü değişkeni bakımından katılımcılara eşit derecede hitap ettiği söylenebilir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında grafikli sınavda, ana dillerinde sağdan sola okuyanların bir miktar daha başarılı olma eğilimi gösterdikleri dile getirilebilir. TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavında ise sıra ortalamaları neredeyse eşittir. Sonuç olarak okuma yönü değişkenin alınan puan üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmaması açısından iki sınavın paralel olduğu iddia edilebilir.

Tablo 14

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Bilinen Dil Sayısı Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Dil Sayısı	N	Sıra Ortalaması	Dil Sayısı	N	Sıra Ortalaması
İkiden Az	42	43,63	İkiden Az	42	43,96
İki ve Daha Fazla	44	43,38	İki ve Daha Fazla	44	43,06
Mann-Whitney U	918,500		Mann-Whitney U	904,500	
p	,961		p	,866	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 14'e göre ana dili ve Türkçe dışında bilinen dil sayısı her iki sınavdan alınan puanlar üzerinde istatistik bakımından etki etmemiştir (sırasıyla p= ,961 > ,05 ve p= ,866 > ,05). Sıra ortalamalarının ise neredeyse eşit olduğu görülmektedir. Bu bakımdan her iki sınav da öğrenicilere bilinen dil sayısı değişkeni bakımından eşit derecede hitap ediyor, denebilir. Grafikli testin TÖMER/DİLMER sınavına bu bakımdan paralel olduğu söylenebilir.

Tablo 15

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Bölüm Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Bölüm	N	Sıra Ortalaması	Bölüm	N	Sıra Ortalaması
Diğer	42	37,39	Diğer	42	38,14
Sayısal	44	49,33	Sayısal	44	48,61
Mann-Whitney U	667,500		Mann-Whitney U	699,000	
p	,023		p	,052	
Anlamlılık	Var		Anlamlılık	Yok	

Tablo 15'e göre bölüm değişkeni grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan test için istatistik bakımından anlamlı derecede etki etmiştir (p= ,023 < ,05). Buna göre sayısal bölümlere kayıtlı öğreniciler grafikli sorulardan oluşan testte sözel ve eşit ağırlık bölümlerine devam edenlere göre daha başarılı olmuşlardır. TÖMER/DİLMER B1 kuru sınavından alınan puanlar üzerinde ise bölüm değişkenin istatistik bakımından anlamlı bir etkisi olmamıştır (p= ,052 > ,05). Bununla birlikte hem anlamlılık değerinin sınıra çok yakın olması hem de sıra ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda TÖMER/DİLMER sınavında da sayısal bölümlere kayıtlı olanların daha başarılı olma eğilimi sergiledikleri görülmektedir. Sonuç itibarıyla sayısal bölüm öğrenicilerinin daha başarılı olma eğilimi göstermeleri bakımından sınavlar arasında bir paralellikten söz edilebilir. Grafikli sorulardan oluşan bir sınavda sayısal bölüm öğrenicilerinin daha başarılı olmaları beklenen bir durum olmakla birlikte TÖMER/DİLMER sınavında da aynı eğilimin olması, grafikli sorulardan oluşan testin dil öğrenme ile ilgili olduğu yönündeki tezi güçlendirmektedir.

Tablo 16

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Eğitim Kademesi Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Kademe	N	Sıra Ortalaması	Seviye	N	Sıra Ortalaması
Lise-Lisans-Yok	46	50,55	Lise-Lisans-Yok	46	47,59
Lisansüstü	40	35,39	Lisansüstü	40	38,80
Mann-Whitney U	595,500		Mann-Whitney U	732,000	
p	,004		p	,103	
Anlamlılık	Var		Anlamlılık	Yok	

Tablo 16'ya göre grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten alınan puanlar üzerinde eğitim kademesi değişkeni istatistik bakımından anlamlı etkiye sahiptir (p= ,004 < ,05). Sıra ortalamalarına göre lise-lisans derecesine sahip olanlar ile herhangi bir derece belirtmeyenler, yüksek lisans ve doktora derecesine sahip olanlardan daha başarılıdırlar. Bundan hareketle denebilir ki grafikli sınav lisansüstü dereceye sahip olmayan öğrenicilere daha fazla hitap etme eğilimindedir. TÖMER/DİLMER B1 sınavına bakıldığında ise eğitim kademesi değişkeninin istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,103 > ,05). Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında lisansüstü dereceye sahip olmayanların bu sınavda da daha başarılı olma eğilimleri görülmektedir. Sonuç olarak istatistik bakımından anlamlı derecede olmasa da iki sınav arasında böyle bir eğilim olmasından dolayı paralellik olduğu iddia edilebilir.

Tablo 17

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması	Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması
Çözen	32	41,25	Çözen	32	41,23
Çözmeyen	54	44,83	Çözmeyen	54	44,84
Mann-Whitney U	792,000		Mann-Whitney U	791,500	
p	,511		p	,517	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 17'ye göre daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeni ne grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten ne de TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama

sınavından alınan puanlar üzerinde istatistik bakımından anlamlı bir etkiye sahiptir (sırasıyla p= ,511 > ,05 ve p= ,517 > ,05). Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru çözmemiş olanların her iki sınavda da daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu bakımdan sınavlar arasında paralellik olduğu söylenebilir.

Tablo 18

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması	Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması
Çözen	25	39,90	Çözen	25	38,26
Çözmeyen	61	44,98	Çözmeyen	61	45,65
Mann-Whitney U	672,500		Mann-Whitney U	631,500	
p	,381		p	,212	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 18'e göre daha önce ana dili ve Türkçe dışında başka bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeni ne grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten ne de TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavından alınan puanlar üzerinde istatistik bakımından anlamlı bir etkiye sahiptir (sırasıyla p= ,381 > ,05 ve p= ,212 > ,05). Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında daha önce ana dili ve Türkçe dışında başka bir dilde grafik sorusu çözmemiş olanların her iki sınavda da daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu bakımdan sınavlar arasında paralellik olduğu söylenebilir.

Tablo 19

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER B1 Anlama Başarısı		
Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması	Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması
Çözen	10	34,67	Çözen	10	35,05
Çözmeyen	76	44,67	Çözmeyen	76	44,61
Mann-Whitney U	291,000		Mann-Whitney U	295,500	
p	,220		p	,255	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 19'a göre daha önce TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru çözmüş olma değişkeninin her iki sınav için de başarı üzerinde istatistik bakımından anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (sırasıyla p= ,220 > ,05 ve p= ,255 > ,05). Sıra ortalamalarına bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmeyenlerin daha başarılı olma eğiliminde oldukları anlaşılmaktadır. Buradan hareketle her iki sınav arasında paralellik söz konusu olup daha önce TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru çözmüş olmanın sonraki grafikli sorulardan oluşan testten elde edilen başarı üzerinde bir etkisi olmamıştır.

Tablo 20

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çömüş Olma Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması	Çözme Durumu	N	Sıra Ortalaması
Çözen	20	48,78	Çözen	20	52,00
Çözmeyen	66	41,90	Çözmeyen	66	40,92
Mann-Whitney U	554,500		Mann-Whitney U	490,000	
p	,270		p	,082	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 20'ye göre *daha önce TÖMER/DİLMER dışında herhangi bir yerde Türkçede grafikli soru çözme* değişkeninin her iki sınav üzerinde de istatistik bakımından anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (sırasıyla p= ,270 > ,05 ve p= ,082 > ,05). Bununla birlikte sıra ortalamaları göz önünde bulundurulduğunda TÖMER/DİLMER dışında başka bir yerde Türkçede grafikli soru çözenlerin çözmeyenlere göre daha başarılı olma eğilimi gösterdikleri

anlaşılmaktadır. Sonuç itibarıyla iki sınavın daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafik sorusu çözmüş olma değişkeni bakımından paralellik arz ettiği iddia edilebilir.

Tablo 21

Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Alınan Toplam Puanlar ve TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Puanlarının TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çoktan Seçmeli Testteki Başarı			TÖMER/DİLMER B1 Anlama Başarısı		
İsteme durumu	N	Sıra ortalaması	İsteme durumu	N	Sıra ortalaması
Evet	49	45,67	Evet	49	45,56
Hayır	37	40,62	Hayır	37	40,77
Mann-Whitney U	800,000		Mann-Whitney U	805,500	
P	,342		p	,378	
Anlamlılık	Yok		Anlamlılık	Yok	

Tablo 21'e göre TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin her iki sınavda da başarı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etki yaratmadığı görülmektedir (sırasıyla p= ,342 > ,05 ve p= ,378 > ,05). Buna göre grafikli sorulara karşı gösterilen tutumun soruları başarılı biçimde çözme üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı yorumu yapılabilir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteyen, bir anlamda bu sorulara karşı daha olumlu tutum gösteren öğrenicilerin her iki sınavda da daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir. Bu bakımdan iki sınav paralellik göstermektedir.

Tablo 22

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testten Elde Edilen Puanlar ile TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Arasındaki İlişki

			Grafikli Test başarısı	TÖMER/DİLMER B1 başarısı
Spearman'ın rho'su	Grafikli test başarısı	Korelasyon katsayısı	1,000	,485**
		Anlamlılık	-	,000
		N	86	86
	TÖMER/DİLMER B1 başarısı	Korelasyon katsayısı	,485**	1,000
		Anlamlılık	,000	-
		N	86	86

Tablo 22'de her iki sınavdan alınan puanlar arasındaki ilişkiye, bunlar kategorilere ayrılmadan sürekli değişkenler olarak bakılmıştır. Değişkenlerin normal dağılmadığı kabul edildiği için Spearman Brown ilişki testi yapılmıştır. Yukarıdaki tabloya göre öğrenicilerin çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testten aldıkları puanlar ile TÖMER/DİLMER B1

kuru anlama sınavından elde ettikleri puanlar arasında anlamlı ve olumlu ilişki bulunmaktadır. Buna göre bir sınavdan alınan puanlar arttıkça diğerinden alınanlar da artmakta ve azaldıkça diğerinden alınanlar da azalmaktadır, denebilir. Bu durum da çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan homojen testin TÖMER/DİLMER'de anlama sınavı olarak kullanılabileceği şeklinde yorumlanabilir.

4.2.2. Göz Hareketi Bulguları

4.2.2.1. Yaş Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 23

Yaş Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Yaş	N	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
20'nin altı	33	36,50	4,221	2	,121
20-24 arası	25	48,26			
25 üstü	28	47,50			

Tablo 23, yaş değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisi olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre yaş değişkeni ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkiye sahip değildir (p= ,121 > ,05). Buradan hareketle, yaş değişkeninin ilk sabitleme süresi üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcılar uyaran üzerinde bir bölgeye ilk kez sabitlendiklerinde bu sabitlemenin süresi yaşa göre değişmemiştir. Bununla birlikte sıra ortalamaları 20-24 yaş aralığındaki öğrenicilerin daha uzun ilk sabitleme süresi sergileme eğiliminde olduklarına işaret etmektedir.

Tablo 24

Yaş Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Yaş	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
20'nin altı	33	472,2527	,000	,544	,583
20-24 arası	25	502,1024			
25 üstü	28	508,9079			

Tablo 24, yaş değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,000 < ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Tamhane-2 seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (,544) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,583 > ,05). Buradan hareketle, ilgilenme alanlarına toplam sabitleme süresi üzerinde öğrenicilerin yaşlarının etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir yaş grubunun daha uzun ya da kısa süreli sabitlenmesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, yirmi beş üstü yaş aralığındakilerin daha uzun süreli sabitleme eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 25

Yaş Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Yaş	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
20'nin altı	33	1780,8970	,000	,234	,792
20-24 arası	25	1697,8000			
25 üstü	28	1775,7500			

Tablo 25, yaş değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların eşitliği durumuna bakıldığında Levene testine göre varyans eşitliği durumunun sağlanmadığı görülmektedir (p= ,000 < ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Tamhane-2 seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında yaş değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,792 > ,05). Buna göre farklı yaş gruplarının sabitleme

sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalar, yirmi yaş altı grubunun daha fazla sabitleme sayısı sergileme eğiliminde olduğunu göstermektedir.

Tablo 26

Yaş Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Yaş	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
20'nin altı	33	541,3064	,001	,382	,684
20-24 arası	25	563,3180			
25 üstü	28	578,2818			

Tablo 26, yaş değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,001 < ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Tamhane-2 seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (,382) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,684 > ,05). Buradan hareketle, toplam ziyaret süresi üzerinde öğrenicilerin yaşlarının etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir yaş grubunun daha uzun ya da kısa süreli ziyaret sergilemesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamaların yaş arttıkça toplam ziyaret süresinin de düzenli biçimde artma eğilimine işaret ettiği söylenebilir.

Tablo 27

Yaş Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Yaş	N	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
20'nin altı	33	47,02	1,065	2	,587
20-24 arası	25	41,10			
25 üstü	28	41,50			

Tablo 27, yaş değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Kruskal-Wallis testi sonucuna bakıldığında yaş değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,587 > ,05). Buradan hareketle, ziyaret sayısı üzerinde öğrenicilerin yaşlarının etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken

herhangi bir yaş grubunun daha fazla ya da az ziyaret sayısı sergilemesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında yirmi yaş altı grubunun daha fazla ziyaret sayısı sergileme eğiliminde olduğu söylenebilir.

Tablo 28

Yaş Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Yaş	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
20'nin altı	33	107,1515	,221	,350	,706
20-24 arası	25	100,4400			
25 üstü	28	108,2857			

Tablo 28, yaş değişkeninin ilk dört soru için farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı genel toplam değişkeni üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,221 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (,350) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,706 > ,05). Buradan hareketle, *açıklama paragrafı*, *grafik* ve *soru cümlesi-seçenekler* ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı üzerinde öğrenicilerin yaşlarının anlamlı bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalar, 20-24 yaş grubundaki öğrenicilerin diğer yaş gruplarına göre bir miktar daha az geçiş sayısı sergileme eğiliminde olduklarına işaret etmektedir.

4.2.2.2. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 29

Cinsiyet Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Kadın	35	43,94	877,000	,892
Erkek	51	43,20		

Tablo 29, cinsiyet değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisi olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre cinsiyet değişkeni ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkiye sahip değildir (p= ,892 > ,05). Buna

göre bir ilgilenme alanına ilk defa sabitlenildiğinde bu sabitlemenin süresi, cinsiyete göre değişmemiştir yani kadınlar ve erkekler benzer göz hareketi süresi sergilemişlerdir.

Tablo 30

Cinsiyet Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Kadın	35	455,4306	,373	Varyans eşitliği	,048
Erkek	51	518,5539		Varyans eşitliği yok	,041

Tablo 30, cinsiyet değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,373 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında cinsiyet değişkeninin toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olduğu anlaşılmaktadır (p= ,048 < ,05). Buradan hareketle, kadın ve erkek katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından farklı göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında erkeklerin toplam sabitleme sürelerinin kadınlara göre anlamlı derecede daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 31

Cinsiyet Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Kadın	35	1643,4286	,622	Varyans eşitliği	,082
Erkek	51	1831,5490		Varyans eşitliği yok	,079

Tablo 31, cinsiyet değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisi olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakıldığında Levene testinden elde edilen değerin (p= ,622 > ,05) anlamsız olup varyans eşitliğine işaret ettiği görülmektedir. Varyansların eşitliği durumunda anlamlılık değerine bakıldığında cinsiyet değişkeninin sabitleme sayısı ölçümü üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığı anlaşılmaktadır (p= ,082 < ,05). Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında erkek öğrenicilerin kadınlara göre daha fazla sabitleme sayısı sergileme eğiliminde oldukları görülmektedir.

Tablo 32

Cinsiyet Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Kadın	35	523,3497	,539	Varyans eşitliği	,091
Erkek	51	584,7198		Varyans eşitliği yok	,089

Tablo 32, cinsiyet değişkeninin beş soru için toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,539 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında cinsiyet değişkeninin toplam ziyaret süresi ölçümü üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,091 > ,05). Buradan hareketle, kadın ve erkek katılımcıların toplam ziyaret süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında erkeklerin toplam ziyaret sürelerinin kadınlara göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 33

Cinsiyet Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitnay U	p
Kadın	35	39,07	737,500	,173
Erkek	51	46,54		

Tablo 33, cinsiyet değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında cinsiyet değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,173 > ,05). Buradan hareketle, kadın ve erkek katılımcıların ziyaret sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında erkeklerin toplam ziyaret sayılarının kadınlara göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 34

Cinsiyet Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Kadın	35	96,8857	,469	Varyans eşitliği	,067
Erkek	51	111,5294		Varyans eşitliği yok	,058

Tablo 34, cinsiyet değişkeninin ilk dört soru için farklı türden ilgilenme alanları arasındaki toplam geçiş sayısı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,469 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında cinsiyet değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,067 > ,05). Buradan hareketle, kadın ve erkek katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında erkeklerin geçiş sayılarının kadınlarınkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

4.2.2.3. Ülke Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 35

Ülke Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ülke	N	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Afrika	26	47,37	1,236	2	,539
Orta Doğu	37	40,34			
Asya ve diğer	23	44,22			

Tablo 35, ülke değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisi olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre ülke değişkeni ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir (p= ,539 > ,05) yani katılımcılar uyaran üzerinde bir bölgeye ilk kez sabitlendiklerinde bu sabitlemenin süresi hangi ülkeden olduklarına göre değişmemiştir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında Afrika ülkelerinden gelen öğrenicilerin daha uzun ilk sabitleme süresi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 36

Ülke Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ülke	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afrika	26	534,7108	,627	2,257	,111
Orta Doğu	37	491,7414			
Asya ve diğer	23	447,3657			

Tablo 36, *ülke* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,627 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (2,257) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,111 > ,05). Buradan hareketle, ilgilenme alanlarına toplam sabitleme süresi üzerinde öğrenicilerin ülkelerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ülke grubunun daha uzun ya da kısa süreli sabitlenmesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, *Afrika* ülkelerinden gelenlerin daha uzun süreli sabitleme eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir. Türk ülkelerinden gelen öğrenicilerin de içinde bulunduğu *Asya ve diğer* grubu ise en az toplam sabitleme süresi sergilemişlerdir.

Tablo 37

Ülke Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ülke	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afrika	26	1819,6923	,573	,543	,583
Orta Doğu	37	1760,8108			
Asya ve diğer	23	1672,4783			

Tablo 37, *ülke* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisi olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre Levene testi sonucu anlamsız (p= ,573 > ,05) olduğu için varyans homojenliği söz konusudur. Varyanslar homojen dağıldığı için tek yönlü ANOVA testi yapılırken anlamlılık durumunda farkın kaynağını belirlemek üzere post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucunda F (,543) değerine bakıldığında istatistik bakımından anlamlılık tespit

edilememiştir (p= ,583 > ,05). Buradan hareketle, ülke değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde etkisinin olmadığı söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında *Afrika* ülkelerinden gelen öğrenicilerin daha fazla sabitleme sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 38

Ülke Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ülke	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afrika	26	608,3212	,491	2,269	,110
Orta Doğu	37	557,0400			
Asya ve diğer	23	509,1791			

Tablo 38, ülke değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması değişkeni üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,491 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (1,611) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,110 > ,050). Buradan hareketle, toplam ziyaret süresi üzerinde öğrenicilerin ülkelerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ülke grubunun daha uzun ya da kısa süreli ziyaret sergilemesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Afrika ülkelerinden gelenlerin daha uzun ziyaret süresi eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 39

Ülke Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ülke	N	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Afrika	26	43,50	,836	2	,658
Orta Doğu	37	45,82			
Asya ve diğer	23	39,76			

Tablo 39, ülke değişkeninin beş soru için bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Kruskal-Wallis testi sonucuna bakıldığında ülke değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,658 > ,05). Buradan hareketle, ziyaret sayısı üzerinde

öğrenicilerin ülkelerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ülke grubunun daha fazla ya da az ziyaret sayısı sergilemesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Orta Doğu ülkelerinden gelenlerin daha fazla ziyaret sayısı eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 40

Ülke Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ülke	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afrika	26	104,8077	,755	,369	,693
Orta Doğu	37	109,0811			
Asya ve diğer	23	100,7826			

Tablo 40, ülke değişkeninin ilk dört soru için farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,755 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (,369) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,693 > ,05). Buradan hareketle, ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı üzerinde öğrenicilerin ülkelerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ülke grubunun daha fazla ya da az geçiş sayısı sergileme durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Orta Doğu ülkelerinden gelenlerin daha fazla geçiş sayısı gösterme eğiliminde olduklarına işaret etmektedir.

4.2.2.4. Ana Dili Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 41

Ana Dili Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ana dili	N	Sıra ortalama	Ki kare	df	p
Afro-Asyatik	33	38,38	4,702	3	,195
Türk lehçeleri ve Altayik	20	41,85			
Hint-Avrupa	25	46,88			
Diğer	8	58,19			

Tablo 41, ana dili değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre ana dili değişkeni ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir (p= ,195 > ,05). Buradan hareketle, bir ilgilenme alanına ilk kez sabitlenmenin süresi üzerinde öğrenicilerin konuştukları ana dilinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların ilk sabitleme süresi için göz hareketleri, farklı ana dili konuşanlar için benzerdir. Bununla birlikte ana dili bakımından Diğer grubunda yer alan öğreniciler daha uzun ilk sabitleme süresi sergileme eğilimindedir.

Tablo 42

Ana Dili Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ana dili	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afro-Asyatik	33	496,1488	,685	,186	,906
Türk lehçeleri ve Altayik	20	509,8495			
Hint-Avrupa	25	479,5596			
Diğer	8	478,4288			

Tablo 42, ana dili değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,685 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (,186) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,906 > ,05). Buradan hareketle, ilgilenme alanlarına toplam sabitleme süresi üzerinde öğrenicilerin ana dillerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ana dili grubunun daha uzun ya da kısa süreli sabitlenmesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Türkçenin ve diğer Türk lehçelerinin içinde bulunduğu *Altayik* dilleri konuşanların daha uzun süreli sabitleme eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 43

Ana Dili Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ana dili	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afro-Asyatik	33	1725,1818	,186	1,838	,147
Türk Lehçeleri ve Altayik	20	1966,3500			
Hint-Avrupa	25	1680,8400			
Diğer	8	1581,2500			

Tablo 43, ana dili değişkenin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,186 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek için post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (1,838) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,147 > ,05). Buradan hareketle, sabitleme sayısı üzerinde öğrenicilerin ana dillerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ana dili grubunun daha fazla ya da az sabitlenmesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Türk lehçeleri ve Altayik dilleri konuşanların daha fazla sabitleme sayısı eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 44

Ana Dili Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ana dili	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)	F	p
Afro-Asyatik	33	564,0894	,917	,261	,853
Türk lehçeleri ve Altayik	20	582,5805			
Hint-Avrupa	25	541,9204			
Diğer	8	540,4225			

Tablo 44, *ana dili* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,917 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek üzere post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna bakıldığında ise F (,306) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,853 > ,05). Buradan hareketle, toplam ziyaret

süresi üzerinde öğrenicilerin ana dillerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ana dili grubunun daha uzun ya da kısa ziyaret süresi sergilemesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Türk lehçelerini ve Altayik dilleri konuşanların daha uzun ziyaret süresi sergileme eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 45

Ana Dili Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

Ana dili	N	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Afro-Asyatik	33	40,14	5,853	3	,119
Türk lehçeleri ve Altayik	20	54,05			
Hint-Avrupa	25	43,16			
Diğer	8	32,06			

Tablo 45, *ana dili* değişkeninin beş soru için bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Kruskal-Wallis testi sonucuna göre ana dili değişkeni ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkiye sahip değildir (p= ,119 > ,05). Buradan hareketle, ziyaret sayısı genel toplamı üzerinde öğrenicilerin ana dillerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ana dili grubunun daha fazla ya da az ziyaret sayısı sergilemesi durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, *Türk lehçelerini ve Altayik dilleri* konuşanların daha fazla ziyaret sayısı sergileme eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

Tablo 46

Ana Dili Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Tek Yönlü ANOVA Testi Sonuçları

Ana dili	N	Ortalama	Levene Varyansların homojenliği (p)	F	p
Afro-Asyatik	33	99,0303	,323	1,543	,210
Türk lehçeleri ve Altayik	20	119,3500			
Hint-Avrupa	25	106,4400			
Diğer	8	95,3750			

Tablo 46, ana dili değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,323 > ,05). Bunun için ANOVA testi yapılırken anlamlılık olması durumunda farkın kaynağına bakabilmek üzere post hoc testlerinden Scheffe seçilmiştir. ANOVA testi sonucuna

bakıldığında ise F (1,543) değerinin anlamlılık göstermediği anlaşılmaktadır (p= ,210 > ,05). Buradan hareketle, ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı üzerinde öğrenicilerin ana dillerinin etkisinin olmadığı söylenebilir yani öğreniciler soruları okurken herhangi bir ana dili grubunun geçiş sayılarının fazla ya da az olması durumu meydana gelmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, Türkçenin ve diğer Türk lehçelerinin içinde bulunduğu *Altayik* dilleri konuşanların daha fazla geçiş sayısı sergileme eğilimi gösterdiklerine işaret etmektedir.

4.2.2.5. Okuma Yönü Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 47

Okuma Yönü Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Soldan sağa	45	46,64	781,000	,221
Sağdan sola	41	40,05		

Tablo 47, katılımcıların *ana dillerinde soldan sağa ya da sağdan sola okuyor olmalarının* beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre öğrenicilerin ana dillerindeki okuma yönleri ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkiye sahip değildir (p= ,221 > ,05). Buradan hareketle, ana dillerinde soldan sağa ve sağdan sola okuyanların ilk sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerinin olduğu söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında ilk sabitleme süresinin soldan sağa okuyanlarda daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 48

Okuma Yönü Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Soldan sağa	45	483,3760	,678	Varyans eşitliği	,530
Sağdan sola	41	503,2780		Varyans eşitliği yok	,534

Tablo 48, okuma yönü değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,678 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında okuma yönü değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik

bakımından etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,530 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dillerinde soldan sağa ve sağdan sola okuyup yazan katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise sağdan sola okuyanların toplam sabitleme sürelerinin soldan sağa okuyanlara göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 49

Okuma Yönü Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)	p
Soldan sağa	45	1710,2667	,484	,381
Sağdan sola	41	1804,0732		,385

Tablo 49, okuma yönü değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisi olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakıldığında Levene testinden elde edilen değerin (p= ,484 > ,05) anlamsız olup varyans eşitliğine işaret ettiği görülmektedir. Varyansların eşitliği durumunda anlamlılık değerine bakıldığında okuma yönü değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde anlamlı etkisinin bulunmadığı anlaşılmaktadır (p= ,381 > ,05). Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında ana dillerinde sağdan sola okuyan öğrenicilerin soldan sağa okuyanlara göre daha fazla sayıda sabitleme sayısı sergileme eğiliminde oldukları görülmektedir.

Tablo 50

Okuma Yönü Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Soldan sağa	45	545,4449	,438	Varyans eşitliği	,404
Sağdan sola	41	575,4373		Varyans eşitliği yok	,410

Tablo 50, okuma yönü değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,438 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında okuma yönü değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,404 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dillerinde soldan sağa ve sağdan sola okuyan katılımcıların toplam ziyaret süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında

ise sağdan sola okuyanların toplam ziyaret sürelerinin soldan sağa okuyanlara göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 51

Okuma Yönü Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Soldan sağa	45	39,80	756,000	,150
Sağdan sola	41	47,56		

Tablo 51, *okuma yönü* değişkenin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonuçlarına bakıldığında okuma yönü değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= 150 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dillerinde soldan sağa ve sağdan sola okuyan katılımcıların ziyaret sayısı genel toplamı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise sağdan sola okuyanların ziyaret sayılarının soldan sağa okuyanlara göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 52

Okuma Yönü Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Soldan sağa	45	100,0222	,831	Varyans eşitliği	,141
Sağdan sola	41	111,6585		Varyans eşitliği yok	,141

Tablo 52, okuma yönü değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,831 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında okuma yönü değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde istatistik bakımından etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,141 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dillerinde soldan sağa ve sağdan sola okuyup yazan katılımcıların geçiş sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise sağdan sola okuyanların geçiş sayılarının soldan sağa okuyanlara göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

4.2.2.6. Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 53

Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Dil sayısı	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
İkiden az	42	41,40	836,000	,447
İki ve daha fazla	44	45,50		

Tablo 53, dil sayısı değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre bilinen dil sayısı değişkeni ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkiye sahip değildir (p= ,447 > ,05). Buradan hareketle, az ya da çok dil bilenlerin ilk sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise ikiden fazla dil bilenlerin daha fazla ilk sabitleme süresine sahip olma eğilimi gösterdikleri söylenebilir.

Tablo 54

Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Okuma yönü	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
İkiden az	42	466,5524	,046	Varyans eşitliği	,102
İki ve daha fazla	44	517,9800		Varyans eşitliği yok	,100

Tablo 54, *dil sayısı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,046 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında dil sayısı değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,100 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dilleri ve Türkçe dışında az ya da çok dil bilen katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise ikiden fazla dil bilenlerin toplam sabitleme sürelerinin ikiden az dil bilenlere göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 55

Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Dil sayısı	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
İkiden az	42	1667,4524	,058	Varyans eşitliği	,108
İki ve daha fazla	44	1838,5455		Varyans eşitliği yok	,106

Tablo 55, dil sayısı değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,058 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında dil sayısı değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,108 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dilleri ve Türkçe dışında az ya da çok dil bilen katılımcıların sabitleme sayısı genel toplamı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında ikiden fazla dil bilenlerin sabitleme sayıları genel toplamının ikiden az dil bilenlere göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği ifade edilebilir.

Tablo 56

Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Dil sayısı	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
İkiden az	42	528,2840	,034	Varyans eşitliği	,085
İki ve daha fazla	44	589,7732		Varyans eşitliği yok	,082

Tablo 56, dil sayısı değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,034 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında dil sayısı değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,082 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dilleri ve Türkçe dışında az ya da çok dil bilen katılımcıların toplam ziyaret süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise ikiden fazla dil bilenlerin toplam ziyaret sürelerinin ikiden az dil bilenlere göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 57

Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Dil sayısı	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
İkiden az	42	39,64	762,000	,162
İki ve daha fazla	44	47,18		

Tablo 57, dil sayısı değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında dil sayısı değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,162 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dilleri ve Türkçe dışında az ya da çok dil bilen katılımcıların ziyaret sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise ikiden fazla dil bilenlerin ziyaret sayılarının ikiden az dil bilenlere göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 58

Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Dil sayısı	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
İkiden az	42	103,2619	,754	Varyans eşitliği	,570
İki ve daha fazla	44	107,7727		Varyans eşitliği yok	,569

Tablo 58, *dil sayısı* değişkeninin farklı ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,754 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında dil sayısı değişkeninin geçiş sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,570 > ,05). Buradan hareketle, kendi ana dilleri ve Türkçe dışında az ya da çok dil bilen katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise ikiden fazla dil bilenlerin geçiş sayısı toplamlarının ikiden az dil bilenlere göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

4.2.2.7. Bölüm Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 59

Bölüm Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Bölüm	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Diğer	42	40,81	811,000	,329
Sayısal	44	46,07		

Tablo 59, *bölüm* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre bölüm değişkeni ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkiye sahip değildir (p= ,329 > ,05). Buradan hareketle, bölümü *sayısal* olanlarla *sözel ve eşit* ağırlık olan öğrenicilerin ilk sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise sayısal bölüm öğrenicilerinin ilk sabitleme sürelerinin daha fazla olma eğiliminde gösterdiği söylenebilir.

Tablo 60

Bölüm Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Bölüm	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Diğer	42	496,9688	,747	Varyans eşitliği	,800
Sayısal	44	488,946		Varyans eşitliği yok	,801

Tablo 60, *bölüm* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,747 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında bölüm değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,800 > ,05). Buradan hareketle, farklı bölümlere kayıtlı katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise *diğer* bölüm öğrenicilerinin toplam sabitleme sürelerinin *sayısal* öğrenicilerininkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği ifade edilebilir.

Tablo 61

Bölüm Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Bölüm	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Diğer	42	1741,1667	,388	Varyans eşitliği	,801
Sayısal	44	1768,1818		Varyans eşitliği yok	,802

Tablo 61, *bölüm* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,388 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında bölüm değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,801 > ,05). Buradan hareketle, farklı bölümlere kayıtlı katılımcıların sabitleme sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise sayısal bölüm öğrenicilerinin sabitleme sayılarının diğer bölümlerden öğrenicilerinkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 62

Bölüm Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Bölüm	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Diğer	42	561,8076	,995	Varyans eşitliği	,911
Sayısal	44	557,7734		Varyans eşitliği yok	,911

Tablo 62, *bölüm* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,995 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında bölüm değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,911 > ,05). Buradan hareketle, farklı bölümlere kayıtlı katılımcıların toplam ziyaret süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise *sayısal* bölüm öğrenicilerinin toplam ziyaret sürelerinin diğer bölümlerden öğrenicilerinkine göre daha az olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

Tablo 63

Bölüm Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Bölüm	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Diğer	42	40,69	806,000	,308
Sayısal	44	46,18		

Tablo 63, *bölüm* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında bölüm değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p = ,308 > ,05). Buradan hareketle, farklı bölümlere kayıtlı katılımcıların ziyaret sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise *sayısal* bölüm öğrenicilerinin ziyaret sayılarının diğer bölümlerden öğrenicilerinkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 64

Bölüm Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Bölüm	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Diğer	42	102,3095	,728	Varyans eşitliği	,422
Sayısal	44	108,6818		Varyans eşitliği yok	,422

Tablo 64, bölüm değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,728 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında bölüm değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,422 > ,05). Buradan hareketle, farklı bölümlere kayıtlı katılımcıların geçiş sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise *sayısal* bölüm öğrenicilerinin geçiş sayısı toplamlarının diğer bölüm öğrenicilerininkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır.

4.2.2.8. Eğitim Kademesi Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 65

Eğitim Kademesi Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Kademe	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Lise-lisans-yok	46	38,01	667,500	,029
Lisansüstü	40	49,81		

Tablo 65, *eğitim kademesi* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre *lisansüstü* eğitim kademesindeki öğreniciler diğer öğrenicilere göre anlamlı derecede daha uzun ilk sabitleme süresi sergilemişlerdir (p= ,029 < ,05). Buradan hareketle, eğitim kademesi lisansüstü olanların ve olmayanların ilk sabitleme süresi bakımından farklı göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara göre lisansüstü eğitim kademesindekiler daha fazla ilk sabitleme süresi sergilemişlerdir yani bu katılımcılar bir ilgilenme alanına ilk defa sabitlendiklerinde burada daha uzun süre geçirme eğilimindedirler.

Tablo 66

Eğitim Kademesi Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Kademe	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Lise-lisans-yok	46	480,6185	,020	Varyans eşitliği	,407
Lisansüstü	40	506,9468		Varyans eşitliği yok	,421

Tablo 66, *eğitim kademesi* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,020 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında eğitim kademesi değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,421 > ,05). Buradan hareketle, farklı eğitim kademesindeki katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara göre ise *lisansüstü* dereceye sahip öğrenicilerin toplam sabitleme sürelerinin diğer öğrenicilerinkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 67

Eğitim Kademesi Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Kademe	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Lise-lisans-yok	46	1792,8043	,006	Varyans eşitliği	,449
Lisansüstü	40	1711,5000		Varyans eşitliği yok	,461

Tablo 67, *eğitim kademesi* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,006 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında eğitim kademesi değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,461 > ,05). Buradan hareketle, farklı eğitim kademelerindeki katılımcıların sabitleme sayısı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara göre ise ise *lisansüstü* kademedeki öğrenicilerin sabitleme sayılarının diğer öğrenicilerinkine göre daha az olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 68

Eğitim Kademesi Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Kademe	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Lise-lisans-yok	46	546,6480	,044	Varyans eşitliği	,434
Lisansüstü	40	574,8035		Varyans eşitliği yok	,444

Tablo 68, *eğitim kademesi* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,044 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında eğitim kademesi değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,444 > ,05). Buradan hareketle, farklı eğitim kademelerine sahip katılımcıların toplam ziyaret süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise *lisansüstü* kademedeki öğrenicilerin toplam ziyaret sürelerinin diğer öğrenicilerinkine göre daha fazla olma eğilimi gösterdiği ifade edilebilir.

Tablo 69

Eğitim Kademesi Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Kademe	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Lise-lisans-yok	46	48,55	687,500	,044
Lisansüstü	40	37,69		

Tablo 69, eğitim kademesi değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında eğitim kademesi değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olduğu anlaşılmaktadır (p= ,044 < ,05). Buradan hareketle, farklı eğitim kademelerindeki katılımcıların ziyaret sayısı bakımından farklı göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında *lisansüstü* kademedeki öğrenicilerin ziyaret sayılarının *lise-lisans-yok* grubuna göre anlamlı derecede daha az olduğu görülmektedir.

Tablo 70

Eğitim Kademesi Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Seviye	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Lise-lisans-yok	46	106,9565	,171	Varyans eşitliği	,708
Lisansüstü	40	103,9750		Varyans eşitliği yok	,714

Tablo 70, eğitim kademesi değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,171 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında eğitim kademesi değişkeninin geçiş sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,708 > ,05). Buradan hareketle, farklı eğitim kademelerindeki katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise *lisansüstü* kademedeki öğrenicilerin geçiş sayısı toplamlarının diğer öğrenicilerinkine göre daha az olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

4.2.2.9. Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 71

Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	32	45,91	787,000	,491
Çözmeyen	54	42,07		

Tablo 71, *daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olmanın ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,491 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların ilk sabitleme süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında *grafikli soru çözmüş olanların* ilk sabitleme sürelerinin biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 72

Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	32	530,0816	,493	Varyans eşitliği	,068
Çözmeyen	54	470,894		Varyans eşitliği yok	,059

Tablo 71, *daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,493 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,068 < ,05). Buradan hareketle, *daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olan* katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından çözmeyenlere göre farklılaşmadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında daha önce kendi ana dillerinde *grafikli soru çözmüş olanların* daha uzun toplam sabitleme süresi gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 73

Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	32	1877,2500	,796	Varyans eşitliği	,077
Çözmeyen	54	1682,5370		Varyans eşitliği yok	,068

Tablo 73, daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,796 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,077 > ,05). Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru *çözmüş* olanların daha fazla sabitleme sayısı gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 74

Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	32	599,3341	,559	Varyans eşitliği	,087
Çözmeyen	54	536,2826		Varyans eşitliği yok	,085

Tablo 74, *daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,559 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,087 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların toplam ziyaret süresi bakımından benzer göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce ana dillerinde grafikli soru *çözenlerin* daha uzun ziyaret süresi sergileme eğiliminde oldukları anlaşılmaktadır.

Tablo 75

Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	32	46,02	783,500	,472
Çözmeyen	54	42,01		

Tablo 75, *daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,472 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların ziyaret sayısı bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce ana dillerinde grafikli soru *çözenlerin* daha fazla ziyaret sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 76

Daha Önce Ana Dilinde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	32	104,7500	,149	Varyans eşitliği	,874
Çözmeyen	54	106,0556		Varyans eşitliği yok	,863

Tablo 76, *daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,149 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin geçiş sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,874 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dilinde grafikli soru çözmüş olan katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından çözmeyenlere göre farklılaşmadığı anlaşılmaktadır. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında daha önce kendi ana dillerinde grafikli soru *çözmüş* olanların bir miktar daha az geçiş sayısı gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

4.2.2.10. Daha Önce Türkçe ve Ana Dili Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 77

Daha Önce Türkçe ve Ana Dili Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	25	40,48	687,000	,473
Çözmeyen	61	44,74		

Tablo 77, *daha önce Türkçe ve ana dili dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre daha önce Türkçenin ve kendi ana dilinin dışında başka bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,473 > ,05). Buradan hareketle, daha önce Türkçe ve ana dili dışındaki başka bir dilde grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların ilk sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında grafikli soru *çözmeyenlerin* ilk sabitleme sürelerinin biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 78

Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	25	496,6868	,055	Varyans eşitliği	,877
Çözmeyen	61	491,2975		Varyans eşitliği yok	,858

Tablo 78, *daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,055 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,877 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir başka dilde grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların toplam

sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir başka dilde grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin daha fazla toplam sabitleme süresi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 79

Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	25	1766,9200	,610	Varyans eşitliği	,887
Çözmeyen	61	1750,0984		Varyans eşitliği yok	,882

Tablo 79*, daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,610 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,887 > ,05). Ortalamalara bakıldığında ise daha önce ana dili ve Türkçe dışında herhangi bir dilde grafikli soru *çözmüş* olanların daha fazla sabitleme sayısı gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 80

Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	25	560,5108	,118	Varyans eşitliği	,978
Çözmeyen	61	559,4292		Varyans eşitliği yok	,975

Tablo 80*, daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,118 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin

toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,978 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir başka dilde grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların toplam ziyaret süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin daha fazla toplam sabitleme süresi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 81

Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	25	44,22	744,500	,864
Çözmeyen	61	43,20		

Tablo 81, *daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması değişkeni üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında daha önce kendi ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,864 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir başka dilde grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların ziyaret sayısı bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir başka dilde grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin daha fazla ziyaret sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 82

Daha Önce Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	25	105,1200	,578	Varyans eşitliği	,942
Çözmeyen	61	105,7541		Varyans eşitliği yok	,944

Tablo 82, *daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,578 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce ana dili ve

Türkçe dışındaki bir dilde grafikli soru çözmüş olma değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,942 > ,05). Buradan hareketle, daha önce ana dili ve Türkçe dışındaki bir başka dilde grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır.

4.2.2.11. Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafik Sorusu Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 83

Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	10	46,35	351,500	,701
Çözmeyen	76	43,13		

Yukarıda yer alan tablo, *daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olmanın ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,701). Buradan hareketle, daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların ilk sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında grafikli soru *çözenlerin* ilk sabitleme sürelerinin biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 84

Daha önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	10	576,0980	,006	Varyans eşitliği	,054
Çözmeyen	76	481,9124		Varyans eşitliği yok	,254

Tablo 84, *daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,006 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce

TÖMERDİLMER'de grafikli soru çözmüş olma değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,254 > ,05). Buradan hareketle, daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin daha fazla toplam sabitleme süresi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 85

Daha Önce TÖMERDİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	10	1874,7000	,103	Varyans eşitliği	,417
Çözmeyen	76	1739,2368		Varyans eşitliği yok	,584

Tablo 85, *daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,103 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,417 > ,05). Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru *çözmüş* olanların daha fazla sabitleme sayısı gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 86

Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Genel Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye İlişkin Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	10	660,0140	,004	Varyans eşitliği	,041
Çözmeyen	76	546,5501		Varyans eşitliği yok	,253

Tablo 86, *daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlanmadığı görülmektedir (p= ,004 < ,05). Varyans eşitsizliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma

değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,253 > ,05). Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru *çözmüş* olanların daha uzun toplam ziyaret süresi gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 87

Daha Önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	10	44,65	368,500	,877
Çözmeyen	76	43,35		

Tablo 87, *daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna göre daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,877 > ,05). Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru *çözmüş* olanların daha fazla ziyaret sayısı gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 88

Daha önce TÖMER/DİLMER'de Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	10	105,2763	,232	Varyans eşitliği	,839
Çözmeyen	76	107,8000		Varyans eşitliği yok	,872

Tablo 88, *daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,232 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olma değişkeninin geçiş sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,839 > ,05). Buradan hareketle, daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER'de grafikli soru *çözmemiş* olan öğrenicilerin daha fazla geçiş sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

4.2.2.12. Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 89

Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	20	42,08	631,500	,771
Çözmeyen	66	43,93		

Tablo 89, *daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,771 > ,05). Buradan hareketle, daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede herhangi bir yerde grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların ilk sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Ortalamalara bakıldığında grafik sorusu *çözmeyenlerin* ilk sabitleme sürelerinin biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 90

Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	20	503,4000	,298	Varyans eşitliği	,715
Çözmeyen	66	489,6415		Varyans eşitliği yok	,678

Tablo 90, *daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,298 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,715 > ,05). Buradan hareketle, daha önce TÖMER/DİLMER dışında grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların toplam sabitleme süresi

bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin daha fazla toplam sabitleme süresi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 91

Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyans eşitliği (p)		p
Çözen	20	1822,1000	,731	Varyans eşitliği	,490
Çözmeyen	66	1734,6515		Varyans eşitliği yok	,472

Tablo 91, *daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,731 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,490 > ,05). Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru *çözmüş* olanların daha fazla sabitleme sayısı gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 92

Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	20	580,5255	,859	Varyans eşitliği	,524
Çözmeyen	66	553,4461		Varyans eşitliği yok	,527

Tablo 92, *daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,859 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı

anlaşılmaktadır (p= ,524 > ,05). Ortalamalara bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olanların ve olmayanların toplam ziyaret süresi bakımından neredeyse eşit göz hareketi sergiledikleri söylenebilir.

Tablo 93

Daha Önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Genel Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Çözen	20	47,03	589,500	,471
Çözmeyen	66	42,43		

Tablo 93, *daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucu, daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını göstermektedir (p= ,471 > ,05). Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru *çözmüş* olanların çözmeyenlere göre daha fazla ziyaret sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 94

Daha önce TÖMER/DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkeni ile Geçiş Sayısı Toplam Değişkeni Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Çözen	20	111,2500	,299	Varyans eşitliği	,430
Çözmeyen	66	103,8485		Varyans eşitliği yok	,496

Tablo 94, daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,299 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru çözmüş olma değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,430 > ,05). Buradan hareketle, daha önce TÖMER/DİLMER dışında grafikli soru çözmüş olan ve olmayan katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip

oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise daha önce TÖMER/DİLMER dışında Türkçede grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin bir miktar daha fazla geçiş sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

2.2.2.13. TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 95

TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları

İsteme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Evet	49	42,58	861,500	,695
Hayır	37	44,72		

Tablo 95, *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,695 > ,05). Buradan hareketle, grafikli sorular konusunda bir anlamda olumlu ve olumsuz tutuma sahip olanların ilk sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları söylenebilir. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında grafik sorusu *istemeyenlerin* ilk sabitleme sürelerinin biraz daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 96

TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Evet	49	511,6976	,772	Varyans eşitliği	,169
Hayır	37	467,9227		Varyans eşitliği yok	,168

Tablo 96, *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme* değişkeninin toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,772 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin toplam sabitleme süresi üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,169 > ,05). Buradan hareketle, TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını

isteyen ve istemeyen katılımcıların toplam sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını *isteyenlerin,* yani bir anlamda bu sorulara karşı olumlu tutuma sahip olanların toplam sabitleme sürelerinin daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 97

TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

İsteme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Evet	49	1856,2041	,863	Varyans eşitliği	,028
Hayır	37	1620,9459		Varyans eşitliği yok	,029

Tablo 97, *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,863 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olduğu anlaşılmaktadır (p= ,028 < ,05). Buna göre TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru sorulmasını *isteyenlerin*, yani bir anlamda bu sorular hakkında olumlu tutuma sahip olanların anlamlı derecede daha fazla sabitleme sayısı sergiledikleri söylenebilir.

Tablo 98

TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

İsteme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Evet	49	588,1645	,554	Varyans eşitliği	,066
Hayır	37	522,1051		Varyans eşitliği yok	,062

Tablo 98, *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,554 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde istatistik bakımından

anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,066 > ,05). Ortalamalara bakıldığında ise TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru *isteyenlerin* daha uzun ziyaret süresi gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 99

TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

İsteme durumu	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Evet	49	49,59	608,000	,009
Hayır	37	35,43		

Tablo 99, *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucu, TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olduğunu göstermektedir (p= ,009 < ,05). Ortalamalara bakıldığında TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını *isteyenlerin*, yani bir anlamda bu konuda olumlu tutuma sahip olanların anlamlı derecede daha fazla ziyaret sayısı sergiledikleri anlaşılmaktadır.

Tablo 100

TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Çözme durumu	N	Ortalama	Levene varyansların eşitliği (p)		p
Evet	49	112,1020	,496	Varyans eşitliği	,056
Hayır	37	96,9189		Varyans eşitliği yok	,051

Tablo 100, *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme* değişkeninin geçiş sayısı toplamı üzerinde etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyans eşitliği durumuna bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyans eşitliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,496 > ,05). Varyans eşitliği durumunda t testi sonucuna bakıldığında TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeninin geçiş sayısı üzerinde istatistik bakımından anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,056 > ,05). Buradan hareketle, TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını isteyen ve istemeyen katılımcıların geçiş sayısı toplamı bakımından *benzer* göz hareketlerine sahip oldukları anlaşılmaktadır. Ortalamalara bakıldığında ise TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını *isteyenlerin*, yani bir anlamda bu sorulara karşı olumlu tutuma sahip olanların geçiş sayılarının daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

4.2.2.14. Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 101

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Başarı	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Üst	37	39,92	770,500	,235
Alt	49	46,28		

Tablo 101, *çoktan seçmeli grafikli testteki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testteki başarı değişkeninin ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,235 > ,05). Buradan hareketle, bir ilgilenme alanına ilk kez sabitlenmenin süresi üzerinde öğrenicilerin sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların ilk sabitleme süresi genel toplamı için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğrenciler için *benzerdir*. Bununla birlikte sıra ortalamalarına bakıldığında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin daha uzun ilk sabitleme süresi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 102

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene Varyansların Eşitliği (p)		p
Üst	37	454,4254	,089	Varyans eşitliği	,033
Alt	49	521,8894		Varyans eşitliği yok	,026

Tablo 102, *çoktan seçmeli sorulardan oluşan grafikli sınavdaki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,089 > ,05). T testi sonucuna bakıldığında varyansların eşitliği durumu için grafikli sorulardan oluşan çoktan seçmeli testteki başarının toplam sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkisinin olduğu görülmektedir (p= 033 < ,05). Buradan hareketle, bir ilgilenme alanına toplam sabitleme süresi üzerinde öğrenicilerin testten aldıkları puanın etkisinin olduğu söylenebilir yani katılımcıların toplam sabitleme süresi için göz hareketleri

başarılı ve başarısız öğreniciler için *farklıdır*. Sınavda başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğreniciler daha uzun toplam sabitleme süresi göstermişlerdir.

Tablo 103

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)		p
Üst	37	1704,4595	,094	Varyans eşitliği	,412
Alt	49	1793,1429		Varyans eşitliği yok	,396

Tablo 103, *çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan sınavdaki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki sabitleme sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,094 > ,05). T testi sonucuna bakıldığında varyans eşitliği durumu için başarı değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,412 > ,05). Bununla birlikte ortalamalar incelendiğinde başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin daha fazla sabitleme sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 104

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)		p
Üst	37	514,0800	,085	Varyans eşitliği	,025
Alt	49	594,2243		Varyans eşitliği yok	,019

Tablo 104, *çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan sınavdaki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,085 > ,05). T testi sonuçlarına bakıldığında ise varyans eşitliği durumunda başarı değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde anlamlı etkisinin olduğu anlaşılmaktadır (p= ,025 < ,05). Buradan hareketle, toplam ziyaret süresi üzerinde öğrenicilerin sınavdan aldıkları puanın etkisinin olduğu söylenebilir yani katılımcıların toplam ziyaret süresi için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğreniciler için *farklıdır*. Ortalamalar incelendiğinde

başarı bakımından *alt* grupta yer alanların daha uzun toplam ziyaret süresi sergiledikleri görülmektedir.

Tablo 105

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Başarı	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Üst	37	44,01	887,500	,868
Alt	49	43,11		

Tablo 105, *çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testteki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucuna bakıldığında çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testteki başarı değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= 868 > ,05). Buradan hareketle, ziyaret sayısı üzerinde öğrenicilerin sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların ziyaret sayısı genel toplamı için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğreniciler için *benzerdir*. Ortalamalar incelendiğinde ise başarı bakımından *üst* grupta yer alanların bir miktar daha fazla ziyaret sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

Tablo 106

Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Testteki Başarı Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene Varyansların Eşitliği (p)		p
Üst	37	102,3243	,621	Varyans eşitliği	,477
Alt	49	108,0204		Varyans eşitliği yok	,470

Tablo 106, *çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testteki başarı* değişkeninin farklı nitelikteki ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,621 > ,05). T testi sonucuna bakıldığında varyansların eşitliği durumu için grafikli sorulardan oluşan çoktan seçmeli testteki başarının geçiş sayısı toplamı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,477 > ,05). Buradan hareketle, geçiş sayısı üzerinde öğrenicilerin testten aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların geçiş sayısı toplamı için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğreniciler için *benzerdir*. Bununla

birlikte ortalamalara bakıldığında testte başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin daha fazla geçiş sayısı sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir.

4.2.2.15. TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavı Başarısı Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 107

TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavındaki Başarı Değişkeni ile İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann Whitney Testi Sonuçları

Başarı	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Üst	46	41,49	827,500	,423
Alt	40	45,81		

Tablo 107, *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavındaki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ilk sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavındaki başarı değişkeninin ilk sabitleme süresi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,423 > ,05). Buradan hareketle, bir ilgilenme alanına ilk kez sabitlenmenin süresi üzerinde öğrenicilerin TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların ilk sabitleme süresi için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğrenicilerde *benzerdir*. Bununla birlikte TÖMER/DİLMER sınavında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin ilk sabitleme sürelerinin daha *uzun* olma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Tablo 108

TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavındaki Başarı Değişkeni ile Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene Varyansların Eşitliği (p)		p
Üst	46	468,7089	,865	Varyans eşitliği	,100
Alt	40	520,6428		Varyans eşitliği yok	,100

Tablo 108, *TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavındaki başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam sabitleme süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,865 > ,05). T testi sonucuna göre varyans eşitliği durumunda B1 kuru anlama sınavı başarısının toplam sabitleme süresi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p=

,100 > ,05). Buradan hareketle, bir ilgilenme alanına toplam sabitleme süresi üzerinde öğrenicilerin TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların toplam sabitleme süresi için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğrencilerde *benzerdir*. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin daha *uzun* toplam sabitleme süresi gösterme eğiliminde olduğu söylenebilir.

Tablo 109

TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Değişkeni ile Sabitleme Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)		p
Üst	46	1726,9783	,932	Varyans eşitliği	,575
Alt	40	1787,2000		Varyans eşitliği yok	,574

Tablo 109, *TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavından elde edilen başarı* değişkeninin sabitleme sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,932 > ,05). T testi sonucuna bakıldığında TÖMER B1 düzeyi anlama sınavından elde edilen puan değişkeninin sabitleme sayısı üzerinde varyans eşitliği durumunda anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= ,575 > ,05). Buradan hareketle, sabitleme sayısı üzerinde öğrenicilerin sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların sabitleme sayısı için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğrenicilerde *benzerdir*. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin sabitleme sayılarının bir miktar daha fazla olduğu görülmektedir.

Tablo 110

TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Değişkeni ile Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene varyansların homojenliği (p)		p
Üst	46	534,1437	,778	Varyans eşitliği	,124
Alt	40	589,1835		Varyans eşitliği yok	,127

Tablo 110, *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavından elde edilen başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki toplam ziyaret süresi ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için

Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,778 > ,05). T testi sonuçlarına bakıldığında ise TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavından elde edilen başarı değişkeninin toplam ziyaret süresi üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı anlaşılmaktadır (p= 124 > ,05). Buradan hareketle, toplam ziyaret süresi üzerinde öğrenicilerin sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların toplam ziyaret süresi için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğreniciler için *benzerdir*. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin toplam ziyaret sürelerinin daha *uzun* olma eğiliminde olduğu söylenebilir.

Tablo 111

TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarı Değişkeni ile Ziyaret Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Mann-Whitney Testi Sonuçları

Başarı	N	Sıra ortalaması	Mann-Whitney U	p
Üst	46	41,68	836,500	,470
Alt	40	45,59		

Tablo 111, *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavından elde edilen başarı* değişkeninin beş soru için de bütün ilgilenme alanlarındaki ziyaret sayısı ortalaması üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Mann-Whitney testi sonucu, TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavından elde edilen başarı değişkeninin ziyaret sayısı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını göstermektedir (p= ,470 > ,05). Buradan hareketle, ziyaret sayısı üzerinde öğrenicilerin sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların ziyaret sayısı genel için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğrencilerde *benzerdir*. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin ziyaret sayılarının daha fazla olma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Tablo 112

TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavındaki Başarı Değişkeni ile Geçiş Sayısı Ölçümü Arasındaki İlişkiye Dair Bağımsız Gruplar T Testi Sonuçları

Başarı	N	Ortalama	Levene varyans eşitliği (p)		p
Üst	46	104,9130	,086	Varyans eşitliği	,859
Alt	40	106,3250		Varyans eşitliği yok	,855

Tablo 112, TÖMER/DİLMER B1 kuru anlama sınavındaki başarı değişkeninin farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısı toplamı üzerinde bir etkisinin olup olmadığını göstermektedir. Öncelikle varyansların homojenliğine bakmak için Levene testi sonucu incelendiğinde varyansların homojenliği şartının sağlandığı görülmektedir (p= ,086 > ,05).

T testi sonucuna göre varyans eşitliği durumunda B1 anlama sınavı başarısının geçiş sayısı toplamı üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı görülmektedir (p= ,859 > ,05). Buradan hareketle, geçiş sayısı üzerinde öğrenicilerin TÖMER/DİLMER B1 anlama sınavdan aldıkları puanın etkisinin olmadığı söylenebilir yani katılımcıların geçiş sayısı toplamı için göz hareketleri başarılı ve başarısız öğrenicilerde *benzerdir*. Bununla birlikte ortalamalara bakıldığında başarı bakımından *alt* grupta yer alan öğrenicilerin daha *fazla* geçiş sayısı gösterme eğiliminde olduğu söylenebilir.

4.2.2.16. Test Bölümü Değişkenine İlişkin Bulgular

Tablo 113

İlk Sabitleme Süresi Ölçümü Bakımından İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Açıklama paragrafı	2,64	69,288	2	,000
Grafik	1,98			
Soru cümlesi-seçenekler	1,38			

Tablo 113, *ilk sabitleme süresi* bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında fark olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre ilk sabitleme süresi bakımından farklı ilgilenme alanları arasında anlamlı fark mevcuttur (p= 000 < ,05). Buna göre ilgilenme alanlarının niteliği ilk sabitleme sürelerinin farklılaşmasına sebep olmuştur. Tabloya göre öğreniciler uyarana ilk sabitlendiklerinde en fazla açıklama paragrafı ilgilenme alanlarında zaman harcamışlardır. Anlamlılığın hangi alanlar arasında meydana geldiğini anlamak için *Wilcoxon sıralı işaretler* testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 114

İlk Sabitleme Süresi Değişkeni Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Sıra	Sıra ortalaması	Z	p
Grafik-Açıklama paragrafı	Negatif	47,53	-5,530	,000
	Pozitif	28,28		
Soru cümlesi/seçenekler-Grafik	Negatif	44,22	-4,465	,000
	Pozitif	37,33		
Soru cümlesi/seçenekler-Açıklama paragrafı	Negatif	46,15	-7,158	,000
	Pozitif	19,40		

Tablo 114, *ilk sabitleme süreleri* bakımından farklı ilgilenme alanlarını ikili biçimde karşılaştırmaktadır. Tabloya göre *grafik-açıklama paragrafı, soru cümlesi/seçenekler-grafik ve soru cümlesi/seçenekler-açıklama paragrafı* ilgilenme alanlarının hepsi arasında ilk sabitleme süresi bakımından anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,000 < ,05). Buna göre katılımcılar *açıklama paragrafı* alanlarında *grafik* alanına göre daha *fazla* ilk sabitleme süresi sergilemişlerdir. *Grafik* alanlarında *soru cümlesi/seçenekler* alanlarına göre daha fazla ilk sabitleme süresi göstermişlerdir. *Açıklama paragrafı* alanlarında da soru *cümlesi/seçenekler* alanlarına göre daha uzun ilk sabitleme süresi sergilemişlerdir.

Tablo 115

Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Tekrarlı Ölçümler Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Ortalama	ss	F	p
Açıklama paragrafı	150,2870	56,38507	982,787	,000
Grafik	167,9174	59,57119		
Soru cümlesi/seçenekler	174,6598	63,81947		

Tablo 115, *toplam sabitleme süresi* bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında fark olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre toplam sabitleme süresi bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında anlamlı fark mevcuttur (p= 000 < ,05). Buna göre ilgilenme alanlarının niteliği toplam sabitleme sürelerinin farklılaşmasına sebep olmuştur. Tabloya göre öğreniciler uyarana toplam sabitleme süresi bakımından en fazla *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanlarında zaman harcamışlardır. Bunu sırasıyla *grafik* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları izlemiştir. Anlamlılığın hangi alanlar arasında meydana geldiğini anlamak için bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 116

Toplam Sabitleme Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

İlgilenme Alanı		Ortalama Fark	p
Açıklama paragrafı-Grafik		-17,630	,020
	Soru cümlesi/seçenekler	-24,373	,002
Grafik-Açıklama paragrafı		17,630	,020
	Soru cümlesi/seçenekler	-6,742	,915
Soru cümlesi/seçenekler-Açıklama paragrafı		24,373	,002
	Grafik	6,742	,915

Tablo 116, *toplam sabitleme süreleri* bakımından farklı türden ilgilenme alanlarını ikili biçimde karşılaştırmaktadır. Tabloya göre *açıklama paragrafı* ve *grafik* ilgilenme alanları arasında toplam sabitleme süresi bakımından *grafik* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,020 < ,05). Buna göre *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları ile karşılaştırıldığında öğreniciler *grafik* ilgilenme alanlarına anlamlı derecede daha *fazla* toplam sabitleme süresi göstermişlerdir. *Açıklama paragrafı* ilgilenme alanları ile *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları arasında ise *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,002 <,05). Buna göre *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları ile karşılaştırıldığında öğreniciler *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanlarına anlamlı derecede daha fazla toplam sabitleme süresi sergilemişlerdir. *Grafik* ve *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları arasında istatistik bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p= ,915 > ,05) yani öğreniciler *grafik* ve *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları arasında toplam sabitleme süresi bakımından *benzer* göz hareketleri sergilemişlerdir.

Tablo 117

Sabitleme Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Açıklama paragrafı	1,43	51,329	2	,000
Grafik	2,52			
Soru cümlesi/seçenekler	2,05			

Tablo 117, *sabitleme sayısı* bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında fark olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre sabitleme sayısı bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında anlamlı fark mevcuttur (p= ,000 < ,05). Buna göre ilgilenme alanlarının niteliği sabitleme sayılarının farklılaşmasına sebep olmuştur. Tabloya göre öğreniciler uyarana en fazla *grafik* ilgilenme alanlarında sabitlenmişlerdir. Bunu sırasıyla *soru cümlesi/seçenekler* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları izlemiştir. Anlamlılığın hangi alanlar arasında meydana geldiğini anlamak için *Wilcoxon sıralı işaretler testi* yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 118

Sabitleme Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

İlgi alanı	Sıra	Sıra ortalaması	Z	p
Grafik-Açıklama paragrafı	Negatif	19,12	-6,984	,000
	Pozitif	47,84		
Soru cümlesi/seçenekler-Grafik	Negatif	45,46	-3,345	,001
	Pozitif	38,00		
Soru cümlesi/seçenekler-Açıklama paragrafı	Negatif	29,21	-5,036	,000
	Pozitif	49,03		

Tablo 118, *sabitleme sayısı* bakımından farklı türden ilgilenme alanlarını ikili biçimde karşılaştırmaktadır. Tabloya göre *grafik-açıklama paragrafı*, *soru cümlesi/seçenekler-grafik* ve *soru cümlesi/seçenekler-açıklama paragrafı* ilgilenme alanlarının hepsi arasında sabitleme sayısı bakımından anlamlı fark bulunmaktadır (sırasıyla p= ,000-,001-,000 < ,05). Buna göre *grafik* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları arasında *grafik* ilgilenme alanı lehine anlamlı fark mevcuttur. Katılımcılar grafik ilgilenme alanına açıklama paragrafı ilgilenme alanına göre anlamlı derecede daha fazla sabitleme sayısı sergilemişlerdir. *Soru cümlesi/seçenekler* ve *grafik* ilgilenme alanları arasında da grafik ilgilenme alanı lehine anlamlı fark mevcuttur. Buna göre katılımcılar *grafik* ilgilenme alanlarına *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanlarına göre anlamlı derecede daha fazla sabitleme sayısı sergilemişlerdir. *Soru cümlesi/seçenekler* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları arasında ise *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark vardır. Katılımcılar *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanlarına *açıklama paragrafı* ilgilenme alanlarına göre daha fazla sabitleme sayısı sergilemişlerdir.

Tablo 119

Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Tekrarlı Ölçümler Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Ortalama	ss	F	p
Açıklama paragrafı	166,3200	59,01521	12,123	,000
Grafik	193,4952	69,79389		
Soru cümlesi/seçenekler	199,9284	72,59517		

Tablo 119, *toplam ziyaret süresi* bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında fark olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre toplam ziyaret süresi bakımından farklı ilgilenme alanları arasında anlamlı fark mevcuttur (p= 000 < ,05). Buna göre ilgilenme alanlarının niteliği toplam ziyaret sürelerinin farklılaşmasına sebep olmuştur. Tablodaki

ortalamalara göre öğreniciler uyaran üzerinde toplam ziyaret süresi bakımından en fazla *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanlarında zaman harcamışlardır. Bunu sırasıyla *grafik* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları izlemiştir. Anlamlılığın hangi alanlar arasında meydana geldiğini anlamak için bağımlı gruplar t testi yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 120

Toplam Ziyaret Süresi Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Bağımlı Gruplar T Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Ortalama fark	p
Açıklama paragrafı-Grafik	-27,175	,001
Soru cümlesi/seçenekler	-33,608	,000
Grafik-Açıklama paragrafı	27,175	,001
Soru cümlesi/seçenekler	-6,433	1,000
Soru cümlesi/seçenekler-Açıklama paragrafı	33,608	,000
Grafik	6,433	1,000

Tablo 120, *toplam ziyaret süreleri* bakımından farklı ilgilenme alanlarını ikili biçimde karşılaştırmaktadır. Tabloya göre *açıklama paragrafı* ve *grafik* ilgilenme alanları arasında toplam ziyaret süresi bakımından *grafik* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,001 < ,05). Buna göre açıklama paragrafı ilgilenme alanları ile karşılaştırıldığında öğreniciler grafik ilgilenme alanlarına anlamlı derecede daha fazla ziyaret süresi göstermişlerdir. *Açıklama paragrafı* ilgilenme alanları ile soru cümlesi/seçenekler ilgilenme alanları arasında ise *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,000 <,05). Buna göre açıklama paragrafı ilgilenme alanları ile karşılaştırıldığında öğreniciler soru cümlesi/seçenekler ilgilenme alanlarına anlamlı derecede daha fazla ziyaret süresi sergilemişlerdir. *Grafik* ve *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları arasında ise istatistik bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır (p= 1,000 > ,05) yani öğreniciler grafik ve soru cümlesi/seçenekler ilgilenme alanları arasında toplam ziyaret süresi bakımından *benzer* göz hareketi sergilemişlerdir.

Tablo 121

Ziyaret Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları

İlgi Alanı	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Açıklama paragrafı	1,17	142,628	2	,000
Grafik	2,98			
Soru cümlesi/seçenekler	1,85			

Tablo 121 *ziyaret sayısı* bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasında fark olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre ziyaret sayısı bakımından farklı ilgilenme alanları arasında anlamlı fark mevcuttur (p= 000 < ,05). Buna göre ilgilenme alanlarının niteliği ziyaret sayılarının farklılaşmasına sebep olmuştur. Tablodaki ortalamalara göre öğreniciler uyaran üzerinde ziyaret sayısı bakımından en fazla *grafik* ilgilenme alanlarında zaman harcamışlardır. Bunu sırasıyla *soru cümlesi/seçenekler* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları izlemiştir. Anlamlılığın hangi alanlar arasında meydana geldiğini anlamak için *Wilcoxon sıralı işaretler testi* yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 122

Ziyaret Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Sıra	Sıra ortalaması	Z	p
Grafik-Açıklama paragrafı	Negatif	4,00	-8,038	,000
	Pozitif	43,96		
Soru cümlesi/seçenekler-Grafik	Negatif	43,94	-8,029	,000
	Pozitif	6,00		
Soru cümlesi/seçenekler-Açıklama paragrafı	Negatif	26,11	-6,481	,000
	Pozitif	46,88		

Tablo 122, *ziyaret sayıları* bakımından farklı türden ilgilenme alanlarını ikili biçimde karşılaştırmaktadır. Tabloya göre *açıklama paragrafı* ve *grafik* ilgilenme alanları arasında ziyaret sayısı bakımından *grafik* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,000 < ,05). Buna göre açıklama paragrafı ilgilenme alanları ile karşılaştırıldığında öğreniciler grafik ilgilenme alanlarına anlamlı derecede daha fazla ziyaret sayısı göstermişlerdir. *Soru cümlesi/seçenekler* ve *grafik* ilgilenme alanları arasında ise yine *grafik* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark mevcuttur (p= ,000 < ,05). Buradan hareketle öğrenicilerin grafik ilgilenme alanlarında soru ilgilenme alanlarına göre anlamlı derecede daha fazla ziyaret sayısı ortaya koydukları söylenebilir. *Soru cümlesi/seçenekler* ve *açıklama paragrafı* ilgilenme alanları arasında da *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları lehine anlamlı fark bulunmaktadır (p= ,000 < ,05). Buna göre öğreniciler *soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanlarına *açıklama paragrafı* ilgilenme alanlarına göre anlamlı derecede daha *fazla* ziyaret sayısı sergilemişlerdir.

Tablo 123

Geçiş Sayısı Ölçümü Bakımından Farklı Türden İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Friedman Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Sıra ortalaması	Ki kare	df	p
Açıklama paragrafı-Grafik arası	2,10	155,884	2	,000
Grafik-Soru cümlesi/seçenekler arası	2,90			
Açıklama paragrafı-Soru cümlesi/seçenekler arası	1,00			

Tablo 123, *geçiş sayısı* bakımından ilk dört sorudaki farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçişlerde fark olup olmadığını göstermektedir. Tabloya göre geçiş sayısı bakımından farklı ilgilenme alanları arasında anlamlı fark mevcuttur (p= 000 < ,05). Tabloya göre öğreniciler en fazla geçiş hareketini *grafik-soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları arasında sergilemişlerdir. Bunu *açıklama paragrafı-grafik* ilgilenme alanları arasındaki geçişler izlemiştir. En az geçiş ise *açıklama paragrafı-soru cümlesi/seçenekler* ilgilenme alanları arasında meydana gelmiştir. Anlamlılığın hangi alanlar arasında meydana geldiğini anlamak için *Wilcoxon sıralı işaretler testi* yapılmıştır. Bu testin sonuçları aşağıdaki tabloda gösterilmektedir.

Tablo 124

Geçiş Sayısı Ölçümü Bakımından İlgilenme Alanları Arasındaki Farka İlişkin Wilcoxon Sıralı İşaretler Testi Sonuçları

İlgilenme alanı	Sıra	Sıra Ortalaması	Z	p
Grafik-Soru arası / Açıklama paragrafı-Grafik arası	Negatif	17,61	-7,372	,000
	Pozitif	46,53		
Açıklama paragrafı-Soru arası / Grafik-Soru arası	Negatif	43,50	-8,055	,000
	Pozitif	,00		
Açıklama-Soru arası / Açıklama-Grafik arası	Negatif	43,50	-8,055	,000
	Pozitif	,00		

Tablo 124, *geçiş sayıları* bakımından farklı türden ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayılarını ikili biçimde karşılaştırmaktadır. Tabloya göre *grafik-soru cümlesi/seçenekler* arasındaki geçiş sayısı *açıklama paragrafı-grafik* arasındaki geçişlerden anlamlı derecede daha *fazladır*. *Açıklama paragrafı-soru cümlesi/seçenekler* arasındaki geçiş sayısı ise *grafik-soru cümlesi/seçenekler* arasındaki geçiş sayısına göre anlamlı derecede daha *azdır*. *Açıklama paragrafı-soru cümlesi/seçenekler* arasındaki geçiş sayısı *açıklama paragrafı-grafik* arasındaki geçişlerle karşılaştırıldığında ise *açıklama paragrafı-grafik* ilgilenme alanları arasındaki geçiş sayısının anlamlı derecede daha fazla olduğu görülmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Grafikli Çoktan Seçmeli Sorulardan Oluşan Testten Elde Edilen Başarı ile TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavından Elde Edilen Başarının Çeşitli Değişkenler Bakımından Karşılaştırılmasına İlişkin Sonuçlar

Bu çalışmada öncelikle hazırlanan grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testin TÖMER/DİLMER B1 düzeyinde anlama sınavı olarak ne derece kullanılabilir olduğu hakkında fikir edinebilmek için iki sınavdan elde edilen puanlar çeşitli değişkenler bakımından karşılaştırılmıştır. Böylece aynı zamanda grafikli çoktan seçmeli testin geçerli bir test olup olmadığı öğrenilmek istenmiştir.

Yaş değişkeninin her iki sınavdan da alınan puanlar üzerinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Hem bu açıdan hem de anlamlı fark olmamasına rağmen iki sınavda da *yirmi yaş altı* grubunun daha yüksek puanlar almış olmalarından hareketle iki sınavın *yaş* değişkenine duyarsız olmaları sebebiyle *paralel* olduğu söylenebilir.

Cinsiyet değişkeni de her iki sınav için istatistiksel açıdan anlamlı etki etmemiştir. Hem bu açıdan hem de anlamlı fark olmamasına rağmen *kadınların* her iki sınavda da daha başarılı olma eğilimi göstermeleri bakımından iki sınav arasında *paralellikten* söz edilebilir. Ayhan (2019) da bu bağlamda A2 düzeyindeki yazılı metinler temelinde kadın ve erkek katılımcıların okuduklarını anlama değerlerinin benzer olduğunu tespit etmiştir.

Dehaene (2011) okuma güçlüğünün kültürler ve ülkeler arasında çeşitlilik gösterdiğini ifade etmektedir. Bu bakımdan öğrenicilerin geldikleri ülkelerin onların puanları üzerinde etki etmesi beklenebilir. Öğrenicilerin *ülkeleri grafikli sorulardan oluşan test* için istatistiksel bakımdan anlamlı etki etmezken *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi* puanları üzerinde anlamlı etkiye sahiptir. Grafikli sınavda *Orta Doğu* ülkelerinden gelen öğreniciler daha başarılı olma

eğiliminde iken TÖMER/DİLMER sınavında ise içlerinde Türk ülkelerinden gelen öğrenicilerin de olduğu *Asya ve diğer* grubuna mensup olan öğrenicilerin anlamlı derecede daha başarılı oldukları ortaya çıkmıştır. Bundan dolayı *ülke* değişkeni bakımından iki sınavın *paralellik arz etmediği* söylenebilir.

Öğrenicilerin *ana dillerinin grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten* alınan puanlar üzerinde istatistiksel bakımdan anlamlı bir etkisinin olduğu anlaşılmıştır. Bu sınavda en başarılı grubun *Türk lehçeleri ve Altayik* grubuna mensup olanlar olduğu, farkın *Diğer* grubundaki öğrenicilerden kaynaklandığı ortaya çıkmıştır. *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi* sınavından alınan puanlar üzerinde *ana dili* değişkeni anlamlı etki etmemekle birlikte burada da *Türk lehçeleri ve Altayik* grubunun daha başarılı olma eğiliminde oldukları söylenebilir. İki sınav arasında, *Türk lehçeleri ve Altayik* grubuna mensup olanların daha başarılı olma eğilimi göstermeleri bakımından *paralellik* olduğu iddia edilebilir.

Öğrenicilerin *ana dillerindeki okuma yönleri* her iki sınavdaki başarı üzerinde de istatistiksel bakımından anlamlı etki etmemiştir. Bu bakımdan iki sınavın birbirine *paralel* olduğu söylenebilir. Bununla birlikte *grafikli sınavda sağdan sola* okuyanların bir miktar daha başarılı olma eğiliminde oldukları, *TÖMER/DİLMER* sınavında ise *soldan sağa* ve *sağdan sola* okuyanların neredeyse eşit ortalamalara sahip oldukları anlaşılmaktadır. Sonuç olarak öğrenicilerin ana dillerindeki okuma yönlerinin her iki sınava da anlamlı etki etmemesi sebebiyle iki sınav arasında bir *paralellikten* söz edilebilir. Benzer şekilde Ayhan (2019)'un çalışmasında ana dilindeki okuma yönünün okuduğunu anlama üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

Öğrenicilerin *kendi ana dilleri ve Türkçe dışında bildikleri dil sayısı* her iki sınav üzerinde de anlamlı etki etmemiş olup iki sınavda da *ikiden az* ve *çok* dil bilenlerin ortalamalarının neredeyse *eşit* olduğu görülmektedir. Bu bakımdan iki sınavın birbirine *paralel* olduğu söylenebilir.

Öğrenicilerin üniversitedeki *bölümlerinin grafikli sınav* üzerinde anlamlı etkisinin olduğu, *sayısal* bölümlere devam eden öğrenicilerin *sözel ve eşit ağırlık* bölümlerine göre daha başarılı oldukları görülmektedir. *TÖMER/DİLMER* sınavında ise anlamlı fark bulunmamaktadır. Bununla birlikte anlamlılık değerinin *(,052)* anlamlılık sınırına *(,05)* çok yakın olması ve bu sınavda da *sayısal* bölümlere devam edenlerin daha başarılı olma eğilimi göstermeleri bakımından iki sınavın *paralellik* arz ettiği söylenebilir. Sayısal bölümlere kayıtlı öğrenicilerin grafikli sorulardan oluşan testten elde ettikleri başarının diğer bölümlerden öğrenicilerin başarılarına göre anlamlı derecede yüksek olmasının beklenen bir

durum olduğu ifade edilebilir. Öte yandan sayısal bölüm öğrenicilerinin TÖMER/DİLMER sınavında da anlamlılık sınırına çok yakın derecede başarılı olma eğilimleri, onların sadece istatistik temelindeki okuma anlamada değil genel olarak okuma/anlamada da daha başarılı olma eğilimi gösterdikleri şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla sayısal bölüm öğrenicilerinin genel olarak Türkçe dil yetkinliklerinin daha ileri olduğu ifade edilebilir.

Eğitim kademesi değişkeni de *grafikli sınavdan* elde edilen başarı üzerinde anlamlı derecede etki etmiştir. Buna göre *lise-lisans seviyesinde olan ve herhangi bir bölüme kayıtlı olmayan* öğreniciler bu sınavda *lisansüstü* seviyedeki öğrenicilere göre daha başarılı olmuşlardır. *Eğitim kademesi TÖMER/DİLMER* sınavında anlamlı etki etmemekle beraber bu sınavda da *lise-lisans-yok* grubunun daha başarılı olma eğilimi göstermeleri sebebiyle iki sınav arasında bir *paralellik* iddia edilebilir.

Öğrenicilerin daha önce *kendi ana dillerinde, ana dilleri ve Türkçe dışındaki bir dilde* ve *TÖMER/DİLMER'de grafikli soru çözmüş olmaları* her iki sınavdan elde edilen başarı üzerinde de anlamlı etki etmemiştir. Ayrıca bu üç değişkende de *daha önce soru çözmemiş olanların* daha başarılı olma eğilimi gösterdikleri görülmektedir. Daha önce *Türkçede TÖMER/DİLMER dışında grafikli soru çözmüş olma* değişkeni yine puanlar üzerinde anlamlı etkiye sahip olmamakla beraber burada daha önce grafikli soru *çözmüş* olanların her iki sınavda da daha başarılı olma eğiliminde oldukları görülmektedir. Bu dört değişken bakımından da iki sınavın *paralellik* arz ettiği söylenebilir.

Öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru istemeleri* değişkeni yani bir anlamda bu konuda olumlu tutuma sahip olmaları her iki sınav için de başarı üzerinde anlamlı etki etmemiştir. Bununla birlikte ortalamalar, iki sınav için de TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını *isteyenlerin* daha başarılı olma eğilimi gösterdiklerine işaret ediyor, denebilir. Bu bakımdan iki sınavın birbirine *paralel* olduğu söylenebilir.

Son olarak grafikli *çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten* ve *TÖMER/DİLMER B1 düzeyi anlama sınavından* elde edilen başarı arasında yüksek düzeyli ve olumlu bir ilişki olduğu ortaya çıkmıştır. Bu durum da göz önünde bulundurulduğunda her iki sınavın elde edilen puanlar açısından büyük oranda birbiriyle *paralel* olduğu ve grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testin TÖMER/DİLMER B1 düzeyinde anlama sınavı olarak kullanılabileceği yorumu yapılabilir. Şu durumda hazırlanmış olan grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testin TÖMER/DİLMER B1 kuru için geçerli bir test olduğu iddia edilebilir. Bununla birlikte grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testteki başarı üzerinde öğrenicilerin ana dillerinin, bölümlerinin ve eğitim kademelerinin anlamlı derecede etki

etmesinden hareketle bu tarz sınavlar hazırlanırken özellikle bu değişkenlerin göz önünde bulundurulması gerektiği ifade edilebilir.

5.2. Göz Hareketi Sonuçları

5.2.1. Yaş Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Herhangi bir metni okuyan kişilerin yaşları, onların okuma davranışlarını etkileyebilir. Nitekim Rayner (2009)'a göre yaşlı okurlar gençlere göre daha yavaş okumakta ve algı genişlikleri de daha küçük ve daha az asimetrik olma özelliği göstermektedir. Jian (2017) ise çoklu belgeler bağlamında küçük yaştaki öğrencilerle yetişkinlerin metinde ve diyagramda zaman geçirme sürelerinin farklı olabileceğini açıklamaktadır. Bununla birlikte araştırmadan elde edilen sonuçlara göre öğrenicilerin *yaşları* hiçbir göz hareketi üzerinde anlamlı derecede etki etmemiştir. Öte yandan ortalamalar göz önünde bulundurulduğunda öğrenicilerin yaşlarının farklı göz hareketi ölçümlerine farklı nitelikte etki etme eğilimi gösterdiği iddia edilebilir.

İlk sabitleme süresi ölçümü söz konusu olduğunda daha çok lisans seviyesine denk düştüğü söylenebilecek *20-24 yaş* grubunun en yüksek süreyi gösterme eğiliminde oldukları gözlenmektedir. Daha çok lisansüstü seviyeye denk düştüğü söylenebilecek *25 yaş üstü* grubunun da bu gruba yakın bir değerle yüksek bir süre gösterdikleri söylenebilir. Öte yandan daha ziyade lisans öncesi seviyeye denk geldiği söylenebilecek *20 yaş altı* katılımcıların ilk sabitleme süresi bakımından en düşük değeri elde ettikleri görülmektedir. Bunlardan hareketle, öğrenicilerin yaşlarının onların soruları okurken meydana gelen dikkat öncesi göz hareketi süreçlerine bir etkisinin olmadığı söylenebilir. Öğreniciler kendilerine uyaran olarak sunulan sorular üzerindeki ilgilenme alanlarını anlama amacıyla sergilenen göz hareketleri ortaya çıkmadan önce yaş değişkeni bakımından benzer biçimde taramışlardır.

Toplam sabitleme süresi bakımından ise *25 yaş üstü* grubunun *en yüksek, 20 yaş altı* grubunun ise *en düşük* değerleri elde etme eğilimi gösterdikleri görülmektedir. Fark anlamlı olmamakla beraber *yaş* arttıkça toplam sabitleme süresinin de düzenli artma eğilimi gösterdiği söylenebilir. *Sabitleme sayısı ölçümünde ise böyle bir düzen söz konusu değildir*. *Toplam ziyaret süresinin* de yine yaş arttıkça düzenli artma eğilimi gösterdiği söylenebilir.

Ziyaret sayısı ölçümü üzerinde ise tersi bir durum söz konusudur. Burada *20 yaş altı* grubu *en yüksek* sayıda ziyaret sergileme eğilimindedir. Yani bu defa yaşı daha küçük olanların gözlerinin sorular üzerindeki değişik bölgeleri daha fazla ziyaret ettiği söylenebilir. *Geçiş sayısı* ölçümünde ise yaşa göre düzenli bir artış eğilimi olmayıp en yüksek değerleri *20 yaş altı* ve *25 yaş üstü* grupları elde etmiştir.

Sonuç itibarıyla *yaş* değişkeni hiçbir göz hareketi ölçümü üzerinde anlamlı etki etmemiştir. Derin anlamaya yönelik göz hareketlerinin özellikle süresi söz konusu olduğunda yaş arttıkça düzenli bir yükselme eğiliminin olduğu da söylenebilir. Ayhan (2019) bu sonuçları destekler nitelikte yabancı dil olarak Türkçe öğrenenlerle yaptığı göz izleme çalışmasında yazılı metinler temelinde katılımcıların yaşları ile sabitleme sayıları arasında anlamlı bir ilişki olmadığını tespit etmiştir. Wang vd. (2018) tarafından Çince bağlamında yapılan çalışmada, mevcut çalışmadaki bu eğilimleri destekler nitelikte, yaşı büyük olan katılımcıların genç katılımcılara göre daha fazla ve daha uzun sabitlemeler sergiledikleri bulunmuştur. Lee ve Choi (2019) tarafından Korece okuma bağlamında yapılan çalışmada ise esas alınan bütün göz hareketleri üzerinde yaşın etkisi olduğu tespit edilmiştir. Choo ve Koh (2019) tarafından yine Korece okuma bağlamında yapılan çalışmada, genç yetişkinler ve yaşı daha büyükler arasında büyük farklar tespit edilememiş olsa da ergenlik çağı grubunun diğer iki gruptan daha uzun sabitleme süresi sergiledikleri ortaya konmuştur.

İlgilenme alanlarındaki anlama amaçlı olan ve olmayan hareketleri ifade eden ziyaret sayısında ise en alt yaş grubunun daha yüksek değerler elde etme eğilimi gösterdiği söylenebilir. Uyaran üzerindeki açıklama paragrafı, grafik ve soru bölümleri arasındaki bilgiyi birleştirmek için sergilenen karşılıklı geçiş hareketinin ise hem en alt hem de en üst yaş grubunda daha fazla olma eğilimi gösterdiği anlaşılmaktadır. Bu bakımdan bu yaş gruplarının soruların bölümleri arasında bilgiyi sentezlemek için daha fazla çaba harcama eğilimi gösterdikleri iddia edilebilir. Sonuçlar yorumlanırken bu araştırmadaki yaş gruplarının birbirine yakın olduğu da göz önünde bulundurulmalıdır. Aralarında daha geniş aralık bulunan yaş grupları arasında göz hareketleri bakımından anlamlı farklılıklar ortaya çıkması beklenebilir.

5.2.2. Cinsiyet Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Ay ve Bartan (2012) yabancı dildeki anlama üzerinde cinsiyetin etkili olabileceğini belirtmektedirler. Bu bakımdan göz hareketlerinin anlama süreciyle bağlantılı olduğu düşünüldüğünde cinsiyetin okuma sırasındaki göz haraketlerine etki etmesi beklenebilir.

Mevcut araştırmada ise öğrenicilerin *cinsiyetlerinin* göz hareketi ölçümlerinden yalnızca *toplam sabitleme süresi* üzerinde anlamlı derecede etkili olduğu tespit edilmiştir. Buna göre *erkek* katılımcılar *kadınlara* göre daha yüksek süreli toplam sabitleme süresi göstermişlerdir. Buradan hareketle erkek katılımcıların uyaran bölümleri üzerinde anlamak için daha uzun süre kaldıkları söylenebilir. Bu durumun bir okuma anlama durumuna işaret ettiği kabul edilirse, ayrıca kadınların çoktan seçmeli grafikli sınavdan elde edilen puan açısından erkeklerden daha başarılı olma eğilimi gösterdikleri de hatırlanırsa erkeklerin uyaranı anlamada daha fazla zorlandıkları iddia edilebilir. Üstelik diğer göz hareketi ölçümlerinde de anlamlı bir fark olmamakla beraber, birçok ölçümde değerlerin anlamlılık sınırına *(,05)* yaklaşma eğiliminde olduğu da gözlendiğinden, erkeklerin kadın katılımcılardan daha yüksek değerler elde etme eğiliminde oldukları söylenebilir. Buna göre erkekler uyaran üzerine kadınlardan daha fazla sayıda sabitlenme, ilgilenme alanlarını daha uzun süreli ve daha yüksek sayıda ziyaret etme, soruların farklı bölümleri arasında bilgiyi sentezleyebilmek için daha fazla karşılıklı gidip gelme eğilimindedir. Derin anlama amacına yönelen göz hareketlerinden önceki hareketlere işaret eden ilk sabitleme süresi ölçümünde ise iki grubun neredeyse eşit değerler elde ettikleri gözlenmektedir. Yani kadın ve erkek katılımcıların uyaran üzerindeki ilk tarama davranışlarının benzer olduğu ifade edilebilir. Dolayısıyla fark, ilk izlenimden sonraki anlama davranışına yönelen göz hareketlerinde kısmen ortaya çıkmıştır, denebilir.

Bütün bunlardan yola çıkılarak gözler uyaran üzerinde anlama amacıyla hareket etmeye başladığında erkek katılımcıların kadınlardan daha uzun süreli ve daha yüksek sayıda hareketler sergileme eğiliminde oldukları ifade edilebilir. Öte yandan Ayhan (2019) yazılı metinler üzerine çalışmasında kadın ve erkeklerin sabitleme sayılarının benzer olduğunu tespit etmiştir. Zhan, Wu, Mei, Wu ve Fong (2020) ise zayıf ve yetkin Çinli okurlar bağlamındaki çalışmalarında yetkin erkek okurların metne yetkin kadın okurlardan anlamlı derecede daha fazla sabitlendiklerini bulmuştur. Öte yandan zayıf okurlarda durum tersine dönmüş, burada kadın katılımcılar erkeklerden daha fazla sabitlenmişlerdir. Mevcut çalışmanın görsel okuryazarlık kapsamına giren bir araştırma olduğu düşünülürse çalışmalara bu açıdan da bakılabilir. Bu kapsamda Arif ve Hashim (2010) tarafından yapılan çalışmada görsel okuryazarlık uygulamalarında cinsiyet bakımından farklılık ya da benzerlik olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucunda görsel okuryazarlık uygulamaları bakımından kadın ve erkek katılımcılar arasında, mevcut çalışmada olduğu gibi sınırlı bir fark bulunmuştur. Gültekin (2009) ise dokuzuncu sınıf öğrencilerinin çözeltiler ve

özellikleriyle ilgili grafik okuma ve yorumlama becerilerinde kız öğrencileri lehine bir sonuca ulaşmıştır. Tıpkı yazılı metin temelindeki okumada olduğu gibi çoklu nitelik taşıyan soruların okunmasında da kadın katılımcıların hem puan bakımından daha başarılı olma hem de başarılı bir okumaya işaret ettiği düşünülen daha az sayıda ve sürede göz hareketleri sergileme eğilimleri önemli görülmektedir. Öyle ki bir çoktan seçmeli test durumunda metinlere görseller eşlik ettiğinde de kadınların daha başarılı olmaları yönündeki beklenti gerçekleşmektedir.

5.2.3. Ülke Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Önemli boyuttaki bir literatürün farklı kültürlerden insanların farklı bilişsel işleme tarzlarına sahip olduklarını ileri sürdüğü söylenebilir. Ek olarak eğer kültürdeki farklılıklar katılımcıların görüntülere nasıl baktıklarını ve kodladıklarını etkiliyorsa iki kültürün üyelerinin göz hareketlerindeki sıçramalarının ve sabitlemelerinin örüntüsünde de farklılıklar olabilir (Chua, Boland & Nisbett, 2005). Rayner (2009) da görüntüde nereye bakıldığı üzerinde kültür etkisinin olup olmadığı sorusunu sorarken Çinli katılımcıların sahnelere İngilizce konuşanlardan farklı baktıklarının bulgulandığını aktarmaktadır. Chua vd. (2005)'in çalışmalarında göz hareketlerinin kültürün bir işlevi olarak değişebileceği ortaya konmuştur. Doğulular ve Batılılar görüntülere bakarken dikkat kaynaklarını farklı biçimde ayırmışlardır. Rayner (2009) ise kendi çalışmasında görüntüde kültüre göre farklı bakış açıları olmadığını tespit etmiştir.

Öğrenicilerin göz hareketlerinin onların bilişsel işleme tarzlarından bağımsız olmadığı düşünüldüğünde farklı ülkelerden gelen öğrenicilerin göz hareketleri arasında da birtakım farklılıklar olması beklenebilir. Bununla beraber mevcut çalışmada öğrenicilerin geldikleri *ülkeler* hiçbir göz hareketi ölçümü üzerinde anlamlı derecede etki etmemiştir. Ne var ki ortalamalar, bazı genel eğilimler olduğuna işaret etmektedir. Buna göre aralarında Türk ülkelerinden gelen öğrenicilerin de olduğu *Asya ve diğer* grubu, ilk sabitleme süresi ölçümü dışındaki bütün ölçümlerde en düşük değeri elde etme eğilimi göstermiştir. Yani Asya ve diğer grubundaki öğreniciler uyaranları daha hızlı ve daha az sayıda göz hareketi ortaya koyarak inceleme eğilimindedirler, denebilir. Afrika ülkelerinden gelen öğrenicilerin ilk sabitleme süresi, toplam sabitleme süresi, sabitleme sayısı ve toplam ziyaret süresi ölçümlerinde en yüksek değerleri elde etme eğiliminde oldukları görülmektedir. Dolayısıyla Afrikalı öğrenicilerin daha uzun bir dikkat öncesi süreç gösterme ve anlama amacıyla uyaranları daha uzun süreli ve daha yüksek sayıdaki göz hareketi ile inceleme eğiliminde

oldukları ileri sürülebilir. Ziyaret sayısı ve geçiş sayısı ölçümlerinde ise Orta Doğu ülkelerinden gelen öğreniciler önde olma eğilimindedirler. Bu sonuçlardan hareketle de Orta Doğu ülkelerine mensup öğrenicilerin uyaranların bölümlerini daha fazla ziyaret ettikleri, farklı bölümleri zihinlerinde birleştirmek için daha fazla çaba sarf ettikleri şeklinde bir yorum yapılabilir. Sonuç olarak öğrenicilerin hangi ülkelerden oldukları, farklı göz hareketi ölçümlerine farklı şekilde etki etme eğilimindedir, denebilir.

Bu çalışmada geniş ülke grupları değişken olarak belirlenmiştir. Dolayısıyla her ne kadar bu ülkeler bazı ortak isimlendirmeler altında toplanmış olsa da örneğin bir doğu Afrika ülkesindeki eğitim uygulamaları ile batı Afrika ülkesi arasındaki eğitim uygulamaları arasında önemli farklılıklar olabilir. Sonuçta hem metin temelli hem de çoklu belgelerdeki okuma davranışları arasında kayda değer farklar ortaya çıkabilir. Bu sebeple farklı örneklemlerde birbiriyle karşılaştırılan katılımcı gruplarının kendi aralarında daha benzer ülkelerden olması durumunda ülke değişkeninin göz hareketlerine etkisiyle ilgili daha farklı sonuçlar ortaya çıkması beklenebilir.

5.2.4. Ana Dili Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Öğrenicilerin *ana dilleri* göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı derecede etki etmemiştir. Bununla beraber ortalamalar, bazı genel eğilimler olduğuna işaret ediyor, denebilir. Buna göre ana dili *Türk lehçelerinden biri ya da Altayik* gruba dâhil olan öğrenicilerin ilk sabitleme süresi dışındaki ölçümlerde en yüksek değeri elde etme eğiliminde oldukları söylenebilir. Buna göre Türk lehçelerinden ya da Altayik dillerden birini konuşan öğreniciler, uyaranla ilk karşılaştıklarında ilk tarama davranışıyla ilgili göz hareketleri dışındaki bütün hareketlerde yüksek değerler elde etme eğilimindedirler. Türk lehçeleri ve Altayik dilleri konuşan öğrenicilerin bu çoktan seçmeli grafikli testte anlamlı derecede daha yüksek puanlar elde ettikleri de düşünüldüğünde ana dili bakımından yüksek sürede ve sayıda göz hareketi eğiliminin başarılı okuma ile ilişkili olabileceği yorumu yapılabilir. Ne var ki ana dilinin göz hareketlerine anlamlı etki etmemiş olması üzerine düşünülmelidir. Ana dili Türk lehçelerinden biri ya da bir Altayik dil olan öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testte anlamlı derecede daha başarılı olmalarına rağmen bu anlamlılığın göz hareketlerinde meydana gelmemesi, ana dili bağlamındaki sınav başarısının stratejik bir okuma davranışına işaret edebilecek göz hareketlerinden bağımsız olabileceğini düşündürmektedir. Buna göre ana dili bağlamında başarılı öğreniciler, bu başarıyı elde etmek için diğer öğrenicilerinkinden farklılaşmayan göz hareketleri ortaya koymuşlardır.

Ana dilinin ikinci dile etkisi konusunda alanyazındaki çalışmalara bakıldığında Lemhöfer vd. (2008) ana dili Almanca, Fransızca ve Felemenkçe olan ve ikinci dil olarak İngilizce öğrenenlerle yaptıkları çalışmalarında katılımcıların ikinci dildeki kelimeleri işlemlemelerinin ana diline göre benzer olduğunu tespit etmişlerdir. Berzak, Nakamura, Flynn ve Katz (2017) ise İngilizce çevrim içi gazete verileri temelindeki çalışmalarında ana dili Çince, Japonca, Portekizce ve İspanyolca olan katılımcıların göz hareketlerini incelemişlerdir. Araştırmacılar bu çalışmalarında, ana dilleri arasındaki benzerliklerin İngilizcedeki okumaya yansıdığını ortaya koymuşlardır. Anılan bu çalışmalardan da hareketle, farklı ana dillerinin Türkçedeki okuma sürecinde ortaya çıkan göz hareketleri üzerine etkisine dair daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğu söylenebilir.

5.2.5. Okuma Yönü Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Rayner (1998) *algı genişliği (İng. perceptual span)* konusunu işlerken genişliğin İngilizce, Fransızca, Almanca gibi alfabetik yazıların okurları için sabitlenilen kelimenin başlangıcından sabitlemenin soluna doğru üç dört harften fazla olmadığını, sabitlemenin sağına doğru yaklaşık on dört on beş harf boşluğu genişlediğini, böylece bu okurlar için *genişliğin* sağa doğru asimetrik olduğunu belirtmektedir. Öte yandan İbranice gibi sağdan sola yazılan yazılar için bu genişliğin sabitlemenin soluna doğru asimetrik olduğunu eklemektedir. Rayner (1998), yazı sistemi özelliklerinin sadece genişlik asimetrisini etkilemediğini, aynı zamanda algı genişliğinin bütün boyutlarını etkilediğini ifade etmektedir. Schiff (1998) grafik tasarımındaki geleneklerden söz ederken Amerikalıların ve Avrupalıların zamanı soldan sağa ilerleyen şekilde temsil ettiklerini, bunun da yazılı dil geleneklerine bağlı olduğuna dair kanıt olduğunu eklemektedir. Dolayısıyla kendi ana dillerinde farklı yazı sistemlerini kullananan öğrenicilerin çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testi çözerken değişik nitelikte göz hareketleri sergilemelerinin ihtimal dâhilinde olduğu söylenebilir fakat mevcut çalışma kapsamındaki katılımcıların ana dillerindeki *okuma yönleri* göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı etkiye sahip değildir. Bununla beraber *ilk sabitleme süresi* ölçümü dışındaki ölçümler söz konusu olduğunda ana dillerinde sağdan sola okuyan öğrenicilerin daha uzun sürede ve sayıda göz hareketi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir. Buna göre uyaranı derin anlama için incelemeye başlamadan önceki dikkat öncesi süreçte soldan sağa okuyanlar daha uzun süre harcama eğilimindedirler. Uyaranı derin anlama çabası işin içine girdiğinde ise sağdan sola okuyanların süre ve sayı bakımından daha fazla çaba harcama eğiliminde oldukları

söylenebilir. Ayrıca ana dillerinde sağdan sola okuyanların grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan uyarandan elde edilen toplam başarı puanları bakımından da daha başarılı olma eğilimi göstermeleri, okuma yönü bakımından daha fazla sürede ve sayıda göz hareketi sergilemenin başarılı bir anlama süreciyle ilişkili olabileceği şeklinde yorumlanabilir. Farklı çalışma gruplarında bu eğilimin anlamlı çıkması beklenebilir. Ayhan (2019) bu çalışmanın sonuçlarını destekler nitelikte, yazılı metinler temelinde, ana dilindeki okuma yönünün sabitleme sayıları üzerinde anlamlı etkisinin olmadığını tespit etmiştir. Dehaene (2011) okuma yönüyle ilgili Çinli ve Japon okuyucuların beyninde bile okumaya özel bir alan olduğunu ve bu alanın konumunun yaklaşık olarak soldan sağa okuyanlar ile aynı olduğunu ifade etmektedir. Okunan doğrultunun (soldan sağa veya sağdan sola) bu bölgenin yerini etkilemiyor gibi göründüğüne dikkat çekmektedir. Bölgenin konumu sağdan sola doğru okuyan okuyucularda bile sol oksipitotemporal yarının sınırında değişmeden kalmaktadır, demektedir. Dolayısıyla okuma yönünün göz hareketlerine etki etmemiş olmasının yanında, beyinde de farklı işlemlemeye yol açmıyor göründüğü söylenebilir. Elbette konunun farklı gruplarla ve uyaranlarla daha fazla araştırılması tavsiye edilebilir.

5.2.6. Ana Dili ve Türkçe Dışında Bilinen Dil Sayısı Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Dil öğrenme sürecindeki bir öğrenicinin daha fazla dil bilmesi, daha farklı metinlerle, soru tarzlarıyla ve sınavlarla karşılaşmış olma olasılığını güçlendirebilir. Bu sebeple daha fazla dil bilen öğrenicilerin daha az dil bilen öğrenicilere göre yeni uyaranlara daha fazla aşina olması beklenebilir. Bir uyarana daha fazla aşina olmak ise göz hareketlerinin farklılaşmasına sebep olabilir. Bu anlayıştan hareketle araştırmada öğrenicilerin bildikleri dil sayısının göz hareketlerine etkisinin olup olmayacağına da bakılmıştır. Öğrenicilerin kendi *ana dilleri ve Türkçe dışında bildikleri dil sayısının* onların göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır. Bununla birlikte ortalamalar, dikkat öncesi süreçlere işaret eden ilk sabitleme süresi de dâhil bütün ölçümlerde ikiden fazla dil bilenlerin daha fazla süre ve sayıda göz hareketi sergileme eğiliminde olduklarını göstermektedir. Buna göre öğrenicilerin kendi ana dilleri ve Türkçe dışında bildikleri dil sayısı, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan Türkçe bir test durumundaki göz hareketleri ile bağlantılı değildir. Sonuç olarak öğrenicilerin bildikleri dil sayısının artması, onların grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan Türkçe bir testteki göz hareketlerini anlamlı etkilememiştir.

5.2.7. Bölüm Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Öğrenicilerin *bölümlerinin sayısal* mı ya da *eşit ağırlık ve sözel* mi olduğu, onların göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı etki etmemiştir. Ortalamalar ise farklı ölçümler için farklı eğilimlere işaret etmektedir. Buna göre dikkat öncesi süreçlere işaret eden *ilk sabitleme süresi*, uyaran üzerindeki ilgilenme alanlarına yönelik anlama amaçlı göz hareketlerinin sayısına işaret eden *sabitleme sayısı*, ilgilenme alanlarına anlama amacını da içine alan amaçlarla tekraren yapılan hareketlerin sayısını gösteren *ziyaret sayısı* ile uyaranın farklı bölümlerini birleştirme çabasına işaret eden *geçiş sayısı* bakımından *sayısal* bölümlere kayıtlı öğrenicilerin daha yüksek değerler elde etme eğiliminde oldukları söylenebilir. Sayısal bölüm öğrenicilerinin kendilerine uyaran olarak sunulan çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testten elde ettikleri toplam başarı puanlarının diğer bölüm öğrenicilerine göre anlamlı derecede daha yüksek olduğu da göz önünde bulundurulduğunda bu göz hareketlerinin bölüm değişkeni bağlamında başarılı anlama ile ilişkili olma eğilimi gösterdiği yorumu yapılabilir. Buna göre uyaran ile ilk karşılaşmada dikkat öncesi süreçte daha fazla süre harcama eğiliminde olan, ilgilenme alanlarına daha fazla sayıda sabitlenme, bu alanları daha fazla ziyaret etme ve uyaranın farklı bölümlerini birleştirmek için bu bölümler arasında karşılıklı daha fazla göz hareketi sergileme eğiliminde olan ama dikkat öncesi süreçten sonra daha kısa süreli göz hareketi gösterme eğilimine sahip öğrenicilerin bölüm değişkeni bağlamında daha başarılı oldukları söylenebilir. Ne var ki bu eğilimler istatistiksel bakımdan anlamlı değildir. Buradan hareketle sayısal bölüm öğrenicilerinin bölüm değişkeni bağlamında diğer öğrenicilerden farklılaşmayan göz hareketleri ile başarıya ulaştıkları söylenebilir. Tai vd. (2006) de üç farklı alandan (biyoloji, kimya ve fizik) katılımcılar ile yaptıkları çalışmalarında sabitleme ve sıçrama yoğunluğu karşılaştırmalarından hareketle bu değerlerin dağılımının alandaki uzmanlıkla ilgili olduğunu belirtmektedirler. Üstelik Tai vd. (2006) uzman olanların mı yoksa acemi olanların mı daha hızlı okudukları konusundaki tartışmalardan hareketle, bazı insanların uzman oldukları konuda daha fazla zaman harcadıklarına işaret etmektedirler. Sayısal bölüm öğrenicileri için grafikli çoktan seçmeli soruları çözmek onların uzmanlığı ile daha fazla ilgili kabul edilirse bu öğrenicilerin daha fazla sayıda ve dikkat öncesi süreçte daha fazla süredeki göz hareketi eğilimleri bu bağlamda düşünülebilir.

Christopherson (1997) farklı bölümlerden öğrenicilerle yaptığı çalışmada görsel okuryazarlığın hangi bölüm için ne kadar önemli olduğunu derecelendirmiştir. Buna göre beş bölüm arasında görsel okuryazarlığın en önemli olduğu bölümün Güzel Sanatlar ve

İletişim olduğunu ortaya koymuştur. Bunu sırasıyla Mühendislik, İş Yönetimi, Hemşirelik ile Aile ve Sosyal Bilimler izlemiştir. Bu beş bölümde görsel okuryazarlıktaki yetkinlik sıralamasını ise şu şekilde tespit etmiştir: Yine Güzel Sanatlar ve İletişim ilk sırada yer almıştır. Bunu sırasıyla Aile ve Sosyal Bilimler, Hemşirelik, Mühendislik ile İş Yönetimi izlemiştir. Burada Hemşirelik ve Mühendislik gibi sayısal bölümlerin ilk sırayı almamış olması fakat mevcut çalışmada sayısal bölüm öğrenicilerinin elde ettikleri puanların anlamlı derecede daha yüksek olması, görsel okuryazarlık kapsamında ne ile hangi bağlamda karşılaştıklarının da önemli olduğunu düşündürmektedir.

5.2.8. Eğitim Kademesi Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Öğrenicilerin *eğitim kademelerinin* göz hareketi ölçümlerinden ikisi üzerinde anlamlı derecede etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Buna göre *lisansüstü* eğitim kademesindeki öğrenicilerin ilk sabitleme süresi göz hareketi ölçümleri daha alt eğitim kademesinde olan öğrenicilerinkinden anlamlı derecede daha yüksek çıkmıştır. Buna göre lisansüstü öğrenicilerin dikkat öncesi süreçte uyaranlar üzerinde daha fazla zaman geçirdiği yorumu yapılabilir.

İlgilenme alanlarının kaç kez ve tekraren ziyaret edildiğine işaret eden ziyaret sayısı ölçümünün ise *lisansüstü* eğitim seviyesindeki öğreniciler için alt eğitim seviyesindeki öğrenicilere göre anlamlı derecede daha *az* değer gösterdiği ortaya çıkmıştır. Buna göre alt eğitim kademesindeki öğreniciler uyaranlar üzerindeki ilgilenme alanlarını daha fazla sayıda ziyaret etmişlerdir.

Diğer göz ölçümlerine bakıldığında ise her ne kadar anlamlı ilişki tespit edilememiş olsa da lisansüstü eğitim kademesindeki öğrenicilerin daha fazla sürede göz hareketi sergileme eğiliminde olduğu söylenebilir. Buna göre lisansüstü seviyedeki öğreniciler sabitleme süresi ve ziyaret süresi bakımlarından da yüksek değerler gösterme eğilimindedirler, denebilir. Öte yandan sabitleme sayısı ve geçiş sayısı ölçümlerinde alt eğitim kademesindeki öğrenicilerin daha yüksek değerler elde etme eğiliminde oldukları ifade edilebilir.

Görülmektedir ki göz hareketinin *süresi* söz konusu olduğunda *lisansüstü, sayısı* söz konusu olduğunda ise *lisans-lise-yok* grubu daha yüksek ölçüm değeri elde etme eğilimindedir. Üstelik lise-lisans-yok grubunun çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testten elde ettikleri toplam puan açısından lisansüstü öğrenicilerden daha başarılı oldukları göz önünde bulundurulduğunda eğitim kademesi bakımından soruları başarılı okuyanların daha kısa bir

dikkat öncesi süre gösterme ve daha az sürede ama fazla sayıda göz hareketi sergileme eğiliminde oldukları şeklinde bir yoruma gidilebilir.

Bu çerçevede Sajka (2017) şayet eğitim kademesi değişkeni bağlamında düşünülürse akademisyenlerin öğrencilere göre problem durumu ifadesi üzerinde mevcut çalışmada olduğu gibi daha fazla zaman geçirdiklerini ama bu bölgeyi daha az ziyaret ettiklerini tespit etmiştir. Akademisyenlerin aynı bölgeyi öğrenciler kadar sık ziyaret etmediklerini ortaya koymuştur. Ek olarak akademisyenler grafiklere, ifadelere ve beyaz alanlara öğrencilerden daha az sabitlenmişler, bu bölgeleri daha az tekrar ziyaret etmişlerdir. Jiang (2012) ise eğitim kademesinin yabancı dil olarak İngilizce öğrenenler üzerinde grafik organize edici eğitimi ya da okuma testleri bağlamında fark yaratmadığını tespit etmiştir. Gültekin (2014) tarafından ana dili bağlamında yapılan çalışmada hâl değişimi, çözeltiler ve çözünürlük konuları ile ilgili olarak üniversite öğrencileri ile lise öğrencileri arasında grafik okuma ve yorumlama bakımından anlamlı bir fark tespit edilememiştir.

Eğitim kademesi değişkeni, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testte hem başarı hem de göz hareketlerinin bir kısmı üzerinde anlamlı derecede etki etmiştir. O hâlde yabancılara Türkçe öğretiminde bu tarz sınavlar hazırlarken göz önünde bulundurulacak önemli bir değişkenin eğitim kademesi olması gerektiği söylenebilir. Nitekim birçok dil öğretimi merkezinde öğreniciler için sınıflar oluşturulurken eğitim kademesi bakımından farklı öğreniciler aynı grupta yer almaktadır. Dolayısıyla bu öğreniciler aynı sınavlara girmektedir. Öte yandan elde edilen sonuçlar, grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan homojen bir testin yabancılara Türkçe öğretimi bağlamında lisansüstü eğitim kademesindeki öğreniciler için daha zorlayıcı olabileceği şeklinde de yorumlanabilir. Bu yüzden eğitim kademesi bakımından homojen olmayan sınıflarda böyle bir testin uygulanması ile ilgili daha fazla düşünülmeli ve çalışma yapılmalıdır.

5.2.9. Daha Önce Ana Dilinde/Ana Dili ve Türkçe Dışındaki Bir Dilde/TÖMER-DİLMER'de/TÖMER-DİLMER Dışında Türkçede Grafikli Soru Çözmüş Olma Değişkenlerine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Tıpkı okumada olduğu gibi, bir sahneye bakan kişilerin henüz odaklanmamış oldukları nesneleri önceden görmüş olmaları, yani bir anlamda bunlara aşina olmaları algıyı olumlu yönde etkileyebilir (Rayner, 2009). Bu yüzden katılımcıların kendilerine gösterilen grafikli soru tarzına aşina olmalarının göz hareketleini etkileyebileceği düşünülebilir. Öyle ki Mason vd. (2013b) öğrenenlerin konuya dair ön bilgileri ne kadar yüksekse bir sunum ile diğeri

arasındaki birleştirici geçişlerin daha yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Canham ve Hegarty (2010) konu hakkındaki bilginin grafik okumada hangi bölgeye sabitlenildiğini ve sabitlenilen görsel özelliklerin sonuç olarak nasıl kodlandığını etkileme potansiyeli olduğunu iletmektedirler. Carpenter ve Shah (1998) eğer bir kişi grafik düzenine daha az aşina ise o zaman anlama sürecinin her dönüşte tanınabilecek daha küçük parçaları ve bu parçaların yorumlanmasındaki problem çözmenin daha büyük miktarını yansıtacak şekilde, daha fazla dönüşe sahip olacağını bildirmektedirler. Carpenter ve Shah (1998) grafiklere daha az aşina olan öğrencilerin çalışmalarında kullanılan farklı çizgi grafiklerini yorumlamada büyük zorluk yaşadıklarını ortaya koymuşlardır.

Öğrenicilerin daha önce *kendi ana dillerinde/ana dili ve Türkçe dışında bir dilde/TÖMER-DİLMER'de/TÖMER-DİLMER dışında Türkçede* içinde grafikler olan soru çözmüş olmaları, onların göz hareketleri üzerinde anlamlı etki etmemiştir. Bununla birlikte elde edilen ortalamaların bazı genel eğilimlere işaret ettiği söylenebilir. Buna göre dikkat öncesi süreçlerle ilişki olan ilk sabitleme süresi bakımından daha önce kendi *ana dillerinde/ana dili ve Türkçe dışındaki bir dilde/TÖMER-DİLMER dışında Türkçede* grafikli soru *çözenlerin* daha kısa bir süre sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir. Buradan hareketle, TÖMER/DİLMER eğitimleri dışında bu tarz uyaranlara daha önce maruz kalmış olanların daha kısa bir dikkat öncesi süreç takip etme eğiliminde oldukları yorumu yapılabilir. Bununla birlikte daha önce *TÖMER/DİLMER'de* grafikli soru çözdüğünü beyan edenlerin çözmeyenlere göre daha uzun bir ilk sabitleme süresine sahip olma eğilimi gösterdikleri söylenebilir.

Bunlardan hareketle, daha önce bu tarz sorularla birkaç kez karşılaşmış olmanın bu şekildeki soruları çözerken uyaranla ilk karşılaşmadaki dikkat öncesi göz hareketlerine anlamlı etki etmediği görülmektedir. Şu durumda böylesi bir testte daha farklı bir dikkat öncesi göz hareketi sürecine daha önce bu tarz soruları çözmüş olmanın etki etmediği, bu konuda bir eğitimin de gerekli olduğu yorumuna gidilebilir. Nitekim Jian (2012) söylem yapılı grafik organize edicilerin yabancı dil olarak İngilizce öğrenenlerin okuduğunu anlamaları üzerine etkisini araştırdığı çalışmasında, söylem yapılı grafik organize edici eğitiminin genel okuma becerisi üzerindeki etkisinin yedi hafta sonra ortadan kalktığını tespit etmiştir. Bunun sebebinin on altı haftalık bir eğitimin bu becerinin içselleştirilmesi ve otomatikleştirilmesi için yeterli olmaması olabileceğini ifade etmektedir. Canham ve Hegarty (2010) ise hava durumu haritaları üzerine çalışmalarında konuyla ilgili verilen eğitimden sonra soruların doğru cevaplanma oranlarının arttığını tespit etmişlerdir. Pinker (1990) bu konuda eğitim

verilmesi fikrini destekler nitelikte, bir grafiği anlamanın (söylemenin, derinlikli görmenin, bir cümleyi ifade etmenin ya da bir hedefe ulaşmanın ötesinde) herhangi birinin özel amaçlı bir zihin bölümüne sahip olması ile üstesinden gelebileceği bir konu olmadığını vurgulamaktadır.

Bunların yanında öğrenicilerin dikkat öncesi süreç sonrasında soruları okuyup anlamaya, farklı bölümleri birleştirmeye yönelik göz hareketleri üzerinde de daha önce *ana dilinde/ana dili ve Türkçe dışında bir dilde/TÖMER-DİLMER'de/TÖMER-DİLMER dışında Türkçede* grafikli soru çözmüş olmaları anlamlı etki etmemesine rağmen birtakım genel eğilimlerden söz edilebilir. Buna göre yukarıda sayılan dört bağımsız değişken bağlamında da daha önce grafikli soru *çözmüş* olan öğrenicilerin geçiş sayısı dışında hem göz hareketi sürelerinin hem de göz hareketi sayılarının daha fazla olma eğiliminde olduğu gözlenmektedir.

Sonuç olarak öğrenicilerin daha önce farklı bağlamlarda grafikli sorularla karşılaşıp bunları çözmüş olmaları, Türkçede çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan homojen bir testi çözerken ortaya koydukları göz hareketlerine anlamlı etki etmemiştir. Başarılı soru çözme amacıyla etkili okuma stratejilerini yansıtan göz hareketlerinin sergilenebilmesi için bu konuda öğrenicilerin eğitim alması gerektiği söylenebilir. Bu bakımdan Türkçe bir çoktan seçmeli grafikli soru çözülürken öncelikle nerelere göz atılması, hangi kısımların daha dikkatli okunması gerektiği gibi konulardaki beceriler bu eğitimlerle geliştirilebilir. Nitekim her dilin aynı zamanda kendi görsel okuryazarlık bağlamına sahip olduğu, grafikli sorular özelinde düşünüldüğünde ise bu konuya özgü bir söz varlığının mevcut olduğu iddia edilebilir. Bu yüzden TÖMER/DİLMER'de Türkçe öğrenen öğrenicilerin her kur düzeyinde görsel okuma bağlamındaki söz varlığı ve gramerle, uygun soru örnekleriyle tanıştırılmasının yerinde olacağı ileri sürülebilir.

5.2.10. TÖMER/DİLMER Sınavlarında Grafikli Soru İsteme Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Yabancı dildeki anlama üzerinde *ilgi* etkili olabilir (Ay & Bartan, 2012). Bu bağlamda Akbarov, Gönen ve Aydoğan (2018) öğrenicilerin İngilizce öğrenme öğretme amaçları için bilgi grafiklerinin uygulanması konusundaki tutumları ile ilgilenerek bu konudaki tutumlarının olumlu olduğunu tespit etmişlerdir.

Şu durumda öğrenicilerin sınavlarda grafikli soruların olmasını istemeleri bunlara karşı bir ilgi olarak kabul edilebilir. Ayrıca mevcut araştırma kapsamında bu ilginin anlama süreci ile

ilgili olan göz hareketlerine belli ölçüde etki ettiği de tespit edilmiştir. Buna göre öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru istemeleri* yani bir anlamda bu konuyla ilgili olumlu bir tutuma sahip olmaları, *sabitleme sayısı* ve *ziyaret sayısı* ölçümleri üzerinde anlamlı şekilde etki etmiştir. Buna göre TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru olmasını *isteyenler* uyaranlar üzerinde anlamlı derecede daha fazla sabitlenmişler ve uyaranlar üzerindeki ilgilenme alanlarını anlamlı derecede daha fazla ziyaret etmişlerdir. Chung ve Kakizawa (2002) ise bu çalışmanın sonuçlarının aksine olabilecek şekilde, doğuştan duyma engeli olan çocuklar üzerinde yaptıkları çalışmalarında, çocukların öyküleyici metinler bağlamında kendileri için ilgi çekici olan metne daha düşük sabitleme sıklığı sergilediklerini tespit etmişlerdir.

TÖMER/DİLMER sınavlarında grafikli soru isteme değişkeni diğer göz hareketi ölçümlerine anlamlı şekilde etki etmemiş olsa da hem ortalamalar hem de anlamlılık sınırına yakın değerler, bazı genel eğilimler olduğuna işaret etmektedir. Buna göre adı geçen sınavlarda grafikli sorular olmasını *isteyenlerin* daha kısa bir ilk sabitleme süresi ile ortaya çıkan daha kısa bir dikkat öncesi süreç sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir. Öbür yandan dikkat öncesi süreçlerin dışındaki göz hareketleri bakımından ise sınavlarda grafikli soru olmasını isteyenlerin daha fazla sürede ve sayıda göz hareketi gösterme eğiliminde oldukları söylenebilir. Sonuç olarak genel anlamda grafikli çoktan seçmeli soruların TÖMER/DİLMER bağlamında sorulmasını *isteyenlerin* dikkat öncesi süreçlere işaret eden göz hareketleri dışında daha fazla sürede ve sayıda göz hareketi ortaya koyma eğiliminde oldukları söylenebilir. Bu bağlamda Reichle vd. (1998) birçok kanıtın uzlaşma hâlinde, göz hareketleri ile bilişsel süreçler arasında yakın bir bağlantı olduğunu gösterdiğini ifade etmektedirler. Sajka ve Roziek (2015) geçirilen zamanın fazla olmasının bilgiyi kullanarak problemi çözmeye çalışıyor olmanın ve aynı zamanda yeterli güdülenmenin bir göstergesi olabileceğini belirtmektedirler.

Yabancılara Türkçe öğretimindeki görsel okuryazarlık konusunda ise öğrenicilerin tutumlarının onların okumalarına nasıl etki ettiğine dair neredeyse hiç kanıt olmadığı söylenebilir. Dolayısıyla yapılan bu çalışmanın görsel okuryazarlık kapsamındaki tutum konusunda araştırmacılara ve uygulayıcılara birtakım ön görüler sunduğu düşünülmektedir.

5.2.11. Çoktan Seçmeli Grafikli Sorulardan Oluşan Sınavdaki Başarı Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Katılımcıların *çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan sınavdan elde ettikleri toplam başarı puanları*, onların *toplam sabitleme* ve *ziyaret süresi* göz hareketi ölçümleri üzerinde anlamlı derecede etki etmiştir. Buna göre sınavda *daha başarılı olan* öğreniciler, uyaranlara daha az süreli sabitlenmişler ve ilgilenme alanlarını daha kısa süreli ziyaret etmişlerdir. Bu sonuçların tersine Jian (2017) farklı bağlamdaki çalışmasında toplam okuma zamanı ölçümünden yola çıkarak derin işlemleme sürecinin daha fazla zihinsel kaynak gerektirdiğini ifade etmektedir. Bu anlayıştan hareketle kendi çalışmasında da iyi anlayan öğrenicilerin sadece metin bölümünde değil diyagram bölümünde de daha fazla zaman geçirdiğini bildirmektedir. Lindner vd. (2014) ise mevcut araştırmanın bu bulgularını nispeten destekler nitelikte, karar verme durumlarında göz hareketlerinin seçenek tercihleri ile yüksek oranda alakalı olduğunu vurgulayarak genel olarak yüksek alan bilgisine sahip öğrencilerin karar verme sürecinin düşük alan bilgisine sahip olanlardan daha kısa olduğunu tespit etmişlerdir. Öte yandan Schnotz vd. (2014) de yüksek seviyeli öğrencilerin resimler özelinde daha fazla sabitlendiklerini belirtmektedir. Mason vd. (2013b)'ye göre ise bir metinle ilk karşılaşma sonrasındaki daha uzun sabitleme zamanı anlama zorlukları ile ilişkili olabilir. Tang ve Pienta (2012) öğrencilerin gaz kanunu problemini çözerken göz hareketlerini inceledikleri çalışmalarında başarısız öğrencilerin çözümü düşünürken sorular üzerine daha fazla sabitlendiklerini tespit etmişlerdir.

Yukarıdaki iki göz hareketi ölçümünde (sabitleme ve ziyaret süresi) olduğu gibi istatistik bakımından anlamlı olmasa da öğrenicilerin sınavdan elde ettikleri başarı puanlarının onların diğer göz hareketi ölçümlerine de bunların süresinin daha kısa, sayılarının da daha az olması yönünde etki etme şeklinde genel bir eğilimi olduğu söylenebilir. Örnek olarak *başarılı* öğrenicilerin dikkat öncesi sürece işaret eden *ilk sabitleme sürelerinin* daha kısa olma eğilimi gösterdiği söylenebilir. Mason vd. (2015)'e göre ilk geçiş okumasının göz hareketi ölçümleri, yani öğretim materyalinin hızlı ve otomatik işlemlenmesi, metinden derin öğrenmeye katkı sağlamamaktadır. Bununla birlikte yalnızca geçiş sayıları bağlamında düşünüldüğünde Mason vd. (2015) araştırmalarından elde ettikleri sonuçtan hareketle, ikinci geçiş okuması esnasında öğrencilerin metnin ve grafiklerin birleştirme süreçleri ne kadar uzun olursa performanslarının da o kadar yüksek olduğunu bildirmişlerdir. Yani mevcut çalışmada ortaya çıkan eğilimin aksine, grafik ve metin içeren uyarıcı arasında fazla geçirilen zaman daha iyi anlamaya işaret edebilir, denebilir. Jian (2017) ise iyi performans

gösteren okurların metin ve resim gösterimlerini zayıf olanlara göre daha fazla birleştirdiklerini tespit etmiştir. Araştırmacının bu sonuca, tıpkı mevcut çalışmada olduğu gibi resim ile metin arasındaki gidip gelme hareketlerinden ulaştığı anlaşılmaktadır. Hannus ve Hyöna (1999) da yetenekli öğrencilerin metin bölümü ile buna karşılık gelen görsel arasında ileri geri hareket etme eğiliminde olduklarını bulmuşlardır. Hegarty, Mayer ve Monk (1995) ise başarısız öğrencilerin problem çözerken daha fazla gerileme hareketi yaptıklarını göstermişlerdir. Schnotz vd. (2014) yine mevcut çalışmada belirlenen eğilimin aksine, düşük seviyeli öğrencilerin metinler ve resimler arasında daha az geçiş gösterdiklerini ifade etmektedirler. Jian (2017) da iyi okurların metin ile diyagram arasında daha fazla sıçrama hareketi göstereceği hipotezini ileri sürmektedir. Bununla birlikte bu konuyu netleştirmek için daha fazla çalışmaya ihtiyaç olduğunu da eklemektedirler. Üstelik ulaşılan bu sonuçların farklı nitelikteki görseller ve çalışma grupları için farklılaşması muhtemeldir. Keza Cook vd. (2008) yüksek ön bilgiye sahip öğrencilerin fen alanındaki ozmos grafiğinde *büyük ölçekli temsiller (İng. molecular representations)* arasında daha sık geçiş yaptıklarını ama *difüzyon grafiğinde* bunun olmadığını ortaya koymuşlardır. Yani görselin niteliği geçiş hareketi üzerinde etkili olmuştur.

Ayrıca mevcut çalışmada her ne kadar başarılı öğreniciler daha az sayıda geçiş gösterme eğiliminde olsalar da başarılı ve başarısız öğrenicilerin geçiş sayıları arasında istatistik bakımdan anlamlı bir fark olmadığı göz önünde bulundurulmalıdır. İkinci olarak anılan birçok çalışmanın ana dili bağlamında yapıldığı düşünülmelidir. Üstelik Jian (2017), her ne kadar göz izleme resimlendirilmiş bilimsel metinlerin okunmasındaki bilişsel süreçlerin gözlenmesinde kullanılsa da bu çalışmalarda elde edilen bulguların uyumsuz ve çelişkili olduğunu belirtmektedir. Birçok göz izleme çalışmasının daha iyi öğrenme performansının metinsel ve grafiksel bilginin daha büyük birleşimi ile bağlantılı olduğunu bildirdiğini eklemektedir (Örn. makalelerde okurlar metin ile diyagram bölümü arasında daha fazla sıçrama yapmaktadırlar.).

Sonuç olarak ziyaret sayısı hariç diğer bütün göz hareketi ölçümlerinde de başarılı öğrenicilerin daha az süre ve sayıda hareket sergileme eğiliminde oldukları ortalamalardan anlaşılmaktadır. Buna göre genel anlamda çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan sınavda yüksek başarı elde eden öğrenicilerin dikkat öncesi süreçlerle ilgili olan ilk sabitleme süresi de dâhil olmak üzere daha kısa süreli ve daha az sayıda göz hareketi sergileme eğiliminde oldukları söylenebilir. Buradan hareketle, içinde grafiklerin olduğu, çoklu özellik taşıyan çoktan seçmeli sorulara dayalı bir testteki soruları başarılı biçimde okuyup anlamak için

gözlerin uyaranlarda daha kısa süreli ve az sayıda hareket ettirilmesi gerektiği söylenebilir. Bu sonuçların da aslında metin temelli okuma bağlamındaki göz hareketleri ile uyumlu olduğu söylenebilir. Nitekim metin temelli başarılı bir okumada da gözlerin geriye daha az sayıda gittiği, daha kısa süreli ve daha az sayıda sabitleme sergilediği söylenebilir.

5.2.12. TÖMER/DİLMER B1 Düzeyi Anlama Sınavı Başarısı Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Colter ve Summers (2014) düşük okuryazarlık becerilerine sahip insanların kod çözmede ve anlamada zorluk yaşayabileceklerini söylemektedirler. Kod çözmedeki ve anlamadaki zorluğun göz hareketlerine de yansıyabilceği düşünülebilir. Ne var ki öğrenicilerin *TÖMER/DİLMER'deki B1 kuru* anlama sınavından elde ettikleri başarı, onların hiçbir göz hareketi ölçümüne anlamlı düzeyde etki etmemiştir. Bununla birlikte yine bu sınavda da başarılı olan öğrenicilerin daha kısa sürede ve az sayıda göz hareketi sergileme şeklinde genel bir eğilimlerinin olduğu, ortalamalardan hareketle söylenebilir.

Her ne kadar okumada-anlamada başarılı olanların böyle kısa süreli ve az sayıda göz hareketi sergilemeleri beklenen bir durum olsa da TÖMER/DİLMER bağlamındaki başka bir sınavdan elde edilen başarının grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan sınavdaki soruları okurken ortaya çıkan göz hareketleri üzerinde anlamlı etkisinin olmaması manidar görülebilir. Şöyle ki grafikli sınavda başarılı olan öğrenicilerin göz hareketlerine bu başarı belli ölçüde anlamlı etki etmiştir. Öte yandan öğrenicilerin TÖMER/DİLMER sınavında başarılı olmalarının grafikli sınavdaki göz hareketleri için anlamlı bir etkisi olmamıştır. Dolayısıyla grafikli soruların okunmasının dil öğretimi kapsamında başka bir yetkinlik alanı olarak değerlendirilmesi gerektiği iddia edilebilir. Bu yüzden TÖMER/DİLMER kurslarında Türkçede grafiklerin ve grafiklerin eşlik ettiği çoklu belgelerin okunup anlaşılmasına yönelik eğitimler verilmesi gerektiği bir öneri olarak tekrar vurgulanabilir. Nitekim Habel ve Acartürk (2011) grafiklerin verinin görsel temsili olmalarının yanında iletişim rolü potansiyeli taşıdığını ifade etmektedirler. Ayrıca Schnotz vd. (2014) gerçekçi resimlerin kavranmasının günlük deneyimlerden şemalar üzerinde yer alırken grafiklerin kavranmasının görsel sunumdan istenen bilgiyi okumak için özel bilişsel şema gerektirdiğini bildirmektedir. Ek olarak Schnotz vd. (2014) metinlerin ve grafiklerin etkileşimli işlemlenmesinin günlük hayatta ve ileriki eğitimde temel bir ihtiyaç olmasına rağmen bunlara karşılık gelen becerilerin sistemli bir öğretme ve öğrenmeden ziyade en iyi ihtimalle okullaşmanın bir yan ürünü olarak ortaya çıktığını ifade etmektedirler. Sonuç olarak

metinlerin ve grafiklerin etkileşimli işlenmesinin TÖMER/DİLMER eğitimlerinde de bir yan ürün olarak görülmemesi gerektiği yönünde bir öneri getirilebilir.

5.2.13. Test Bölümü Değişkenine İlişkin Sonuçlar ve Tartışma

Bu araştırmanın temel amaçlarından biri, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan homojen testin genel olarak görsel bölümleri ile metin bölümlerinin nasıl işlendiğini ortaya koymaktır. Bu sebeple araştırmada önemli olduğu düşünülen sonuçlardan biri de öğrenicilere sunulan çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan homojen testin farklı nitelikteki bölümleri üzerinde ve arasında ortaya çıkan göz hareketlerine dairdir. Nitekim diyagramlara eşlik eden metinler olması durumunda bunların nasıl işlendiği konusunda fikir edinilmek isteniyorsa metin ve diyagram arasındaki ilişkiyi göz önünde bulundurmak önemlidir. Üstelik metnin içeriğine ve amacına göre bu ilişki değişkenlik gösterebilir (Hegarty, Carpenter & Just, 1991). Bu bağlamda, genel olarak farklı göz hareketi ölçümleri için farklı sonuçlar elde edildiği söylenebilir. Testin farklı bölümlerindeki göz hareketlerini incelemek, bir noktada görsel bilginin mi yoksa yazılı metindeki bilginin mi teste maruz kalan birey için önemli olduğuna dair anlayış geliştirilmesine hizmet etmektedir, denebilir. Nitekim Rayner (1998) görsel, semantik ya da morfolojik bilginin hangisinin daha önemli olduğuna dair kanıtların yetersizliğini vurgulamaktadır.

Öncelikle sorularla karşılaşıldığında ortaya çıkan dikkat öncesi süreçlere ilişkin sonuçlar ele alındığında öğrenicilerin ilk sabitleme süresi bakımından anlamlı derecede en fazla zamanı, sorularda grafik alanlarından önce gelen *açıklama paragraflarında* geçirdikleri görülmektedir. İkinci sırayı *grafik alanı*, üçüncü sırayı ise *soru cümlesinin ve seçeneklerin yer aldığı alan* almaktadır. Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) de buna benzer şekilde, metne grafiklerden daha önce dâhil olunduğunu ve grafik taranmadan önce paragrafın okunduğunu tespit etmişlerdir. Süre bakımından böyle bir sıranın ortaya çıkması üzerinde soruların düzenleniş biçimi etkili olabilir. Nitekim sorular dikey biçimde *açıklama paragrafı*, *grafik alanı* ve *soru cümlesi-seçenekler* alanı olarak düzenlenmiştir. Diğer bir sebep ise öğrenicilerin dikkat öncesi süreçte izledikleri stratejik tarama davranışı olabilir. Şöyle ki öğreniciler, alışılmış bir beceri olarak soruları yukarıdan aşağıya doğru taramaya eğilimli olabilir. Ek olarak dikkat öncesi süreçte *grafik* alanlarına *soru-seçenek* alanlarından daha fazla zaman ayrılmış olması, grafiklerin dikkat çekiciliği ve karmaşıklığı ile ilgili görülebilir. Keza Cook vd. (2008) öğrenenlerin belirgin, ilginç ve önemli özelliklere sabitlenme eğiliminde olduklarını vurgulamaktadırlar.

Dikkat öncesi süreçten sonra öğrenicilerin göz hareketlerinin de farklılaştığı anlaşılmaktadır. Öğreniciler *toplam sabitleme süresi* bakımından en fazla zamanı *grafik* ve *soru cümlesi-seçenekler* alanlarında harcamışlardır. *Soru cümlesi/seçenekler* ve *grafik* alanları arasında harcanan süre bakımından anlamlı bir fark bulunmamaktadır yani katılımcılar bu alanlarda *benzer* süreler geçirmişlerdir. Öğrenicilerin ilgilenme alanlarını ziyaretlerinin toplam süresine işaret eden *toplam ziyaret süresi* ölçümünde de toplam sabitleme süresi ölçümündekine benzer sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre katılımcılar, sırasıyla en fazla *soru-seçenekler*, *grafik* ve *açıklama paragrafı* alanlarında zaman geçirmişlerdir. Bununla birlikte bu fark yine *grafik* ve *soru-seçenekler* alanları arasında anlamlı değildir. Bu alanlar arasındaki göz hareketleri *benzerdir*. Buradan hareketle, öğreniciler soruları anlamak için grafik ve soru-seçenekler alanlarında benzer sürelerde kalmışlardır, denebilir. Burada grafik alanlarındaki görsel dille soru-seçenekler alanlarındaki sözel dil arasında, bu alanlara benzer göz hareketi süresinin gösterilmiş olması bakımından bir koşutluktan söz edilebilir. Nitekim Fransecky ve Debes (1972) düşünceli görsel iletişimcilerin çoğunun görsel dili sözel dile paralel gördüklerini ifade etmektedirler.

Öte yandan öğreniciler dikkat öncesi süreç sonrası *açıklama paragrafı* kısmında anlamlı derecede daha az süre geçirmişlerdir. Buradan hareketle, soru ile ilk karşılaşmada yerine getirilen tarama davranışında açıklama paragrafları önemli olsa da bundan sonraki derin anlama amaçlı göz hareketlerinde genel olarak bu önemin ortadan kalktığı yorumu yapılabilir. Öğrenicilerin soruları anlamak için *grafik* ve *soru-seçenekler* alanlarını daha önemli gördükleri iddia edilebilir. Kim ve Lombardino (2015) ise bu araştırmada ulaşılan göz hareketi süresi bulgusunun tersine, metin uyaranı için grafik uyaranından anlamlı derecede daha uzun göz hareketi tespit etmişlerdir. Ne var ki bunda soru tipi belirleyici olmuş, nokta yeri belirleme sorusu için grafik ve metin uyaranlarında toplam göz hareketi bakımından anlamlı fark bulunamamıştır. Öte yandan karşılaştırma sorusunda toplam göz hareketinin grafik alanında metin alanına göre anlamlı derecede daha kısa olduğu bulunmuştur.

Acarturk, Habel, Cagiltay vd. (2008) de açıklama notu içermeyen metin için grafikle ilgili alanlarda daha fazla sabitleme süresi bulmuşlardır. Yine Rayner (2009) sahne algılamada sabitleme sürelerinin okumadakinden daha fazla olduğu bilgisini vermektedir. Görsel sahne algılamada sabitleme süresinin okumadakinden daha uzun olmasına görsel sahnede okumaya göre daha geniş bir alandan bilgi alınmasını gerekçe göstermektedir. Rayner, Rotello, Stewart, Keir ve Duffy (2001) ise reklamlar bağlamındaki çalışmalarında

katılımcıların reklamın metin bölümünde resim bölümüne göre daha fazla zaman geçirme eğiliminde olduklarını ortaya koymuşlardır. Sabitleme süresinin ise resim bölümlerinde metin bölümünden daha uzun olduğunu tespit etmişlerdir. Underwood, Jebbett ve Roberts (2004) da fotoğraflar ve bunlara eşlik eden metinler üzerine çalışmalarında, resimlerdeki sabitleme süresinin metinlerdekinden daha fazla olduğunu tespit etmişlerdir.

Anlama amaçlı göz hareketlerinin, yani *sabitlemelerin sayısı* bakımından ise öğrenicilerin anlamlı derecede en fazla *grafik* alanlarına sabitlendikleri, bunu *soru-seçenekler* ve *açıklama paragrafı* alanlarının izlediği ortaya çıkmaktadır. Öğrenicilerin sorular üzerindeki ilgilenme alanlarına girişlerinin sayısını veren *ziyaret sayısı* ölçümü bakımından da sabitleme sayısı ölçümünden elde edilen sonuçlara benzer sonuçlar ortaya çıkmıştır. Öyle ki öğreniciler anlamlı derecede *grafik* alanlarını daha fazla ziyaret etmişlerdir. Bunu yine *soru-seçenekler* ve *açıklama paragrafı* bölümleri izlemiştir. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasında sabitleme sayıları için geçerli olan sebepler etkili olabilir. Ayrıca ziyaret sayısı, ilgilenme alanından çıktıktan sonra buraya yapılan tekrarlı ziyaretleri de içine almaktadır. Dolayısıyla öğrenicilerin grafik alanlarından çıktıktan sonra buralara daha fazla tekrar dönme ihtiyacı duydukları yorumu yapılabilir.

Rayner (2009) bir görüntü üzerindeki göz hareketi örüntülerinin bakan kişinin sahnenin her parçasına sabitlenmediğini gösterdiğini ifade etmektedir. Buna göre sabitlemelerin çoğunun görüntünün bilgilendirici kısmına düştüğünü eklemektedir. Yukarıda değinildiği üzere *sabitlemenin süresi grafik* ve *soru-seçenekler* bölümleri için benzer olsa da *sayı* bakımından öğreniciler anlamlı derecede *grafik* alanlarına daha fazla sayıda sabitlenmişlerdir. Öte yandan Rayner vd. (2001) reklamlar bağlamında sabitleme süresinin resim bölümünde metin bölümünden daha fazla olduğunu tespit etmiş olsalar da sabitlemelerin sayısının metin bölümünde daha fazla olduğunu belirlemişlerdir.

Sabitlemelerin sayısı bakımından yukarıdaki gibi bir sonucun ortaya çıkmasında *grafik* alanlarının görsel bakımdan *soru-seçenekler* alanlarına göre daha karmaşık olması etkili olmuş olabilir. Ayrıca *soru-seçenekler* bölümleri her soru için sadece harflerden ve rakamlardan oluştuğu hâlde *grafik* alanlarında birbirinden farklı şekiller bulunmaktadır. Böyle bir durumda öğrenicinin görseli anlamlandırmak için daha fazla sayıda göz hareketi sergilemesi beklenebilir. Nitekim Rayner (2009) sıçrama süresinin sunulan uyarana göre değiştiğini anlatmak için okumada tipik olarak iki derecelik bir sıçramanın yaklaşık otuz milisaniye alırken sahne algılamada tipik olan beş derecelik bir sıçramanın kırk elli milisaniye aldığını aktarmaktadır. Ayrıca yazar, sahne algılama ve görsel tarama için

sınırlamaların okumadaki ile aynı türden olmasına rağmen, *düzen (İng. array)* özellikle yoğun olmadığı sürece, bakan kişinin sabitleme noktaları çevresinde okumaya göre daha fazla bilgi işlediklerini ifade etmektedir. Schnotz vd. (2014) ise manidar derecede farklı sabitleme sıklıklarının ve sürelerinin metinlerin ve resimlerin hedef yönelimli bilgi ediniminde temelde farklı işlevlere hizmet etmesinden kaynaklı olduğunu belirtmektedir.

Araştırmada önemli görülen bir başka ölçüm ise soruların farklı nitelikteki bölümleri arasında ortaya çıkan karşılıklı göz hareketi geçişleridir. Plass ve Jones (2005)'e göre ikinci dil ediniminde görselle beraber sunulan metin işlenirken sözel ve resimsel mantık temsilleri birleştirilmelidir. Duffy (1992)'ye göre "büyük bir olasılıkla becerikli okurların çoğu, bütün iletinin zihinsel bir modelini üretmek üzere resimler ile metin arasında geçiş yapma konusunda beceriklidir" (s. 462). Bu hareketlerin öğrenicilerin soruların farklı bölümleri arasında bağlantı kurma, bunları zihinlerinde birleştirme çabası ile ilişkili olduğu söylenebilir. Öğrenicilerin soruların bölümleri arasındaki bu türden hareketleri görsel dili sözel dile, sözel dili de görsel dile çevirme çabasıyla alakalı görülebilir. Öyle ki Framsecky ve Debes (1972) görsel okuryazarların bu özelliğe de sahip olduklarını ifade etmektedirler.

Sonuçlara bakıldığında katılımcıların anlamlı derecede en fazla *grafik* ve *soru-seçenekler* alanları arasında geçiş hareketi sergiledikleri anlaşılmaktadır. Bunu *açıklama paragrafı* ile *grafik alanları* arasındaki geçişler izlemektedir. En az geçiş hareketi ise *açıklama paragrafı* ve *soru-seçenekler* bölümleri arasında meydana gelmiştir. Bunlardan hareketle öğrenicilerin soruları anlamlandırırken en fazla *grafik* ve *soru-seçenekler* bölümlerindeki bilgileri birleştirmeye çalıştıkları şeklinde bir yorum yapılabilir. İkinci olarak grafikten önceki *açıklama paragrafı* ile *grafik* bölümünün de zihinde birleştirilmeye çalışıldığı söylenebilir. Öğreniciler *açıklama paragrafı* ile *soru-seçenekler* bölümlerini ise birbiriyle daha az ilişkili görmektedirler. Tai vd. (2006) bu sonuçları destekler nitelikte, çalışmalarındaki bütün katılımcılar için sıçramaların çoğunun imaj alanı ve cevaplar alanı arasında olduğunu bulmuşlardır. Böyle bir sonucun ortaya çıkmasında sorunun dikey şekildeki *açıklama paragrafı-grafik* ve *soru-seçenekler* bölümleri biçiminde düzenlenmiş olmasının etkisi de olabilir. Nitekim Abegg vd. (2015) insanın görsel işleme çeşitliliği içerisinde zıt hassasiyet, hareket algısı, görsel tarama ve harf tanıma gibi dikey yarı alan farklılıkları olabileceğine işaret etmektedirler. Glaholt vd. (2010) ise görsel bağlamda nesnelere bakma üzerine yaptıkları çalışmalarında katılımcıların gösterimdeki alt bölgelere nazaran üst bölgelere uzamsal dikkatlerini daha fazla ayırdıklarını bulmuşlardır. Ayrıca önceki çalışmaların aksine, aşağı ile üst bölgelere göre orta bölgelere güçlü bir göz hareketi sapması olduğunu

ortaya koymuşlardır. Dolayısıyla soruların düzenleniş biçiminin bu sonuçları etkilemiş olabileceği düşünülebilir. Elbette bu konunun da araştırılması önerilebilir. Öyle ki Haladyna vd. (2002) test maddesinin yatay şekillendirilmesinin öğrenci performansını etkileyip etkilemediğine dair henüz bir kanıt olmadığını belirtmektedirler. Bunun yanı sıra *açıklama paragraflarının* içerik olarak daha ziyade *grafik* alanlarına gönderme yapması bu sonuçlar üzerinde etkili başka bir etmen olabilir. Ayrıca *soru-seçenekler* bölümlerinin de içerik olarak *açıklama paragraflarından* çok *grafik* alanlarına gönderme yapması göz önünde bulundurulabilir.

Araştırmada, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testin çözülmesi sırasında genel olarak testin değişik nitelikteki bölümlerinin farklı göz hareketleri ortaya çıkardığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu minvalde Mason vd. (2015) görselleştirilmiş metin bölümü ve bütün resim üzerinde öğrenme malzemesi ile ilk karşılaşma esnasında harcanan zaman bakımından farklılaşıldığını bulmuşlardır. Ek olarak öğrencilerin metinden resme ve resimden metne geçişte ve metin bölümlerini yeniden okumada, resim bölümlerini yeniden incelerken ve metin bölümlerini yeniden okurken resim bölümlerini yeniden incelemede farklılaştıklarını tespit etmişlerdir.

Bu bağlamda Tsai vd. (2011) sabitleme süresinin bilgi türüne (örneğin metinler ya da grafikler) ve görev çeşidine (örneğin okuma ya da problem çözme) göre değişebileceğini ifade etmektedirler. Rayner (2009) okumadaki göz hareketleri ölçümleri ile görsel taramadaki aynı ölçümler arasında neden korelayson olmadığının cevabını şöyle vermektedir: "Muhtemelen farklı görevlerde işe koşulan bilişsel mekanizmalar ve bilişsel sistemin okülomotor sistem ile nasıl etkileşime girdiği görevin bir işlevi olarak değişmektedir" (s. 1459). Yani burada yazar, okumadaki ve görsel sahne algılamadaki bilişsel süreçlerin farklı olduğuna işaret etmektedir. Aynı zamanda bu konuda kesin konuşmadığı da anlaşılmaktadır. Keza cümlenin başında *muhtemelen* ifadesini kullanmış olması dikkat çekmektedir.

Bu çalışma grafikler ekseninde yürütülmüştür. Böylece yukarıda tartışılan sonuçlara ulaşılmıştır. Değişik görsellerle çalışılmasının farklı sonuçlar ortaya çıkarması elbette beklenen bir durumdur. Öyle ki Glaholt vd. (2010) bir uyarana yönelik dikkat dağılımının gösterimin özelliklerine göre değişebileceğini ifade etmektedirler. Lindner vd. (2014) ise kendilerinden önce çoktan seçmeli sorular üzerinde çalışanların daha çok grafik ögelerini, diyagramları ve resimleri bir araya getiren problem çözme sorularına odaklandığını vurgulayarak kendilerinin ulaştıkları sonuçlarla bu çalışmaların sonuçlarının farklılığına bu

madde özelliklerinin farklı oluşunun yol açmış olabileceğini bildirmektedirler. Canham ve Hegarty (2010) de farklı nitelikteki görsellerin farklı okuma süreçleri doğurabileceğine işaret etmektedirler. Andrews ve Coppola (1999) farklı görsel çevreleri gözleme esnasındaki göz hareketi sıçramaları ile ilgili çalışmalarında sabitleme süresi ile sıçrama genişliğinin farklı gösterimlerde farklılaştığını göstermişlerdir. Öte yandan Rayner vd. (2007) okuma ile görsel algılamadaki göz hareketleri arasında benzerlik olup olmadığı hakkında yazarken belki görsel taramada da okumadakine benzer biçimde soldan sağa, yukarıdan aşağıya hareketler olabileceğini ifade etmektedirler. Ginns (2006) ise karmaşık eğitim malzemeleri ile ilgili araştırmaların sonuçlarının değişik malzeme, öğrenciler ve test durumları arasında ne derece genellenebilir olduğunu sorgulamaktadır.

Bunlara ek olarak bu çalışmada her ne kadar fazla sayıda bağımsız değişken incelenmek istense de katılımcıların bellek kapasiteleri bir değişken olarak alınmamıştır. Lohse (1993) bu konuda grafik okuma üzerine kendi modelinin bütün katılımcılar arasında sabit bir bellek kapasitesi ön gördüğü bilgisini vermektedir. Düşük performans sergileyen ve daha fazla hata yapan kişilerin daha küçük bir kısa süreli belleğe sahip olabileceklerini ifade etmektedir. Gelecekteki çalışmaların bu ihtimali değerlendirmek için okumada işleyen bellek kapasitesini araştırabileceğini zikretmektedir. Bu çalışmada değişken olarak alınmayan bir başka konu ise öğrenicilerin uzamsal yetenekleridir. Her ne kadar Mason vd. (2013b) uzamsal yeteneğin göz izleme indeksleri ile beklendiği üzere (kendi ifadeleri ile) ilişkili olmadığını bulmuş olsalar da bu konu da sonraki çalışmalarda değişken olarak alınıp incelenebilir. Ayrıca Schnotz vd. (2014) kendi çalışmalarının daha genellenebilir olması için bazı değişkenlerin sonraki çalışmalar tarafından incelenmesi gerektiğini belirtmişlerdir. Aynı şekilde mevcut çalışmanın sonuçlarının da yabancılara Türkçe öğretimi bağlamında ne derece genellenebilir olduğunu görmek için ele alınan değişkenlerle ilgili göz izleme bağlamında çalışmalar yapılmasına ihtiyaç olduğu ifade edilebilir. Böylece aynı konuda, farklı bağlamlarda farklı sonuçlara ulaşılıp ulaşılmayacağı da görülmüş olacaktır. Örnek olarak Rayner (2009) alanyazında, sabitlenilen kelimenin sağındaki kelimenin ortografik özelliklerinin mevcut sabitlemenin süresini etkilemesi noktasında, yani aynı konuda, farklı sonuçlara ulaşıldığını bildirmektedir. Üstelik Jian (2017) her ne kadar göz izleme resimlendirilmiş bilimsel metinlerin okunmasındaki bilişsel süreçlerin gözlenmesinde kullanılsa da bu çalışmalarda elde edilen bulguların uyumsuz ve çelişkili olduğunu belirtmektedir. Birçok göz izleme çalışmasının daha iyi öğrenme performansının metinsel ve grafiksel bilginin daha büyük birleşimi ile bağlantılı olduğunu bildirdiğini eklemektedir

(Örn. makalelerde okuyanlar metin ile diyagram bölümü arasında daha fazla sıçrama göstermektedirler.) Buradan hareketle göz izleme çalışmalarında alanyazındaki diğer çalışmalarla bire bir uyum içinde sonuçlara ulaşıldığı iddia edilemez. Bu yüzden sonraki çalışmalarda değişik türdeki görsellerin eşlik ettiği çoklu belgeler üzerinde farklı bağlamlarda çalışılabilir. Öyle ki Sajka ve Rosiek (2015) göz izleme sonuçlarını yorumlarken çalışma grubunun dilinin, kültürünün ve çalışılan eğitim bağlamının göz önünde bulundurulması gerektiğine dikkat çekmektedirler.

Son olarak bu çalışmadan elde edilen sonuçların ekrandan okuma ile sınırlı olduğu hatırlanmalıdır. Elbette kâğıttan okumaya göre farklı davranışlar sergilenmiş olması muhtemeldir. En basit bir örnek olmak üzere bu çalışmada katılımcılar kalem kullanmamışlardır. Bu çerçevede Sajka (2017) göz izleme ile yaptığı araştırmadan birkaç ay sonra akademisyenlerden bu defa göz izleme olmadan görevi tekrar yerine getirmelerini istemiştir. Bu kez bir seçenekle ilgili gözden kaçırdıkları bir hususu keşfetmişlerdir. Görülmektedir ki ekran üzerinde yapılan göz izlemede farklı davranışların ortaya çıkma ihtimali vardır. Üstelik öğrenicilerin ekrandan okumaya karşı tutumları da işin içine karışabilir. Nitekim Akbarov vd. (2018) İngilizce öğrenen öğrenicilerin İngilizce sınavlarını dijital ortamda olmaktansa kâğıt-kalem sınavları şeklinde olmayı tercih ettiklerini ortaya koymuşlardır. Yabancılara Türkçe öğretimindeki öğreniciler için de benzer bir durum olması muhtemeldir. Bu yüzden konuyla ilgili sonraki çalışmaların öğreniciler kâğıt üzerinde sunulan soruları kalem de kullanarak çözerken imkân dâhilinde ise göze takılabilen cihazlarla yapılmasının uygun olabileceği söylenebilir.

5.3. Öneriler

Bu çalışmada farklı yapı ve anlam özelliklerine sahip grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan homojen bir testin yabancılara Türkçe öğretiminde, B1 düzeyinde ne kadar kullanılabilir olduğu, öğrenicilerin birtakım bağımsız değişkenlerine ve göz hareketlerine göre ne gibi farklılıkların oluşabileceği ortaya konulmaya çalışılmıştır. Böyle bir testin kullanılması durumunda hangi değişkenlerin hem başarıya hem de bilişsel süreçlere işaret eden göz hareketlerine etki edebileceği ise göz izleme tekniği yardımıyla belirlenmiştir. Böylece daha sonra bu tarz sınavlar hazırlanırken nelerin göz önünde bulundurulması gerektiğiyle ilgili bir rehberlik görevi de yerine getirilmiştir. Farklı çalışmalarda, özellikle ana dili gruplarında grafiklerin algılanışı, içinde grafikler vb. görseller barındıran soruların çözülmesi sırasındaki bilişsel süreçler gibi konularda göz izleme tekniği yardımıyla

araştırmalar yapılmıştır. Yabancılara Türkçe öğretimi alanında ise önerilebilecek bir test şekli olarak içinde farklı özelliklere sahip çoktan seçmeli grafikli sorular olan homojen bir sınavın farklı düzeylerde kullanılabilir olduğu düşünülmektedir. Nitekim ADOÖÇ (2018) metni, grafiklerin dil öğretimindeki yerine farklı düzeylerde göndermeler yapmaktadır. Oluşturulan grafikli çoktan seçmeli sorulara dayalı homojen testin elde edilen başarı puanları bakımından TÖMER/DİLMER sınavıyla önemli ölçüde uyum içinde olması, grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan bir testin yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılabileceğine işaret etmektedir. Üstelik grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan test üzerindeki göz izleme çalışmasından sonra öğrenicilere TÖMER/DİLMER sınavlarında bu tarz sorular olmasını isteyip istemedikleri sorulmuştur. Öğrenicilerin çoğunluğunun grafikli soruları TÖMER/DİLMER sınavlarında görmek istediklerini belirtmeleri, grafikli sorulardan oluşan testlerin yabancılara Türkçe öğretiminde kullanılabileceği yönündeki iddiayı güçlendirmektedir. Bu şekildeki testler, grafiklerin ve çoklu belgelerin yorumlanmasına dayalı verilecek eğitimlerden sonra kazanımların elde edilip edilmediğini denetlemek için de kullanılabilir.

- Bu yüzden yabancılara Türkçe öğretiminde grafiklerin ve bunların eşlik ettiği çoklu belgelerin yorumlanmasının sürece farklı düzeylerde katılması önerilebilir.
- Çoklu belgelerin yorumlanması için gereken stratejik okuma davranışına yönelik eğitimler ve materyaller hazırlanabilir. Çoklu belgeleri yorumlama konusunda uzman kişilerin göz hareketi kayıtları videolar hâlinde bu eğitimler sırasında izlettirilebilir. Öyle ki Mason vd. (2013b) iyi okurların göz izleme kayıtlarının diğer öğrenicilere örnek olarak gösterilebileceğini ileri sürmektedirler.
- Öğrenicilere kendi göz hareketi kayıtları gösterilerek hem metin temelli okumada hem de görsel okuryazarlık bağlamında onların üstbilişsel farkındalıkları arttırılabilir. Özer (2019) de öğrencilerin göz hareketleri örüntülerinin belirlenmesinin onların akademik becerileri de dâhil birçok gelişim alanına olumlu yansımalarının olacağını belirtmektedir.
- Grafik vb. görsellerin eşlik ettiği çoklu belgeler etrafında şekillenen söz varlığının edindirilmesine yönelik çalışmalar yapılabilir.

Araştırmada çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan testin çözülmesi sırasındaki göz hareketi kayıtları ve öğrenicilerin bu sınavdaki başarıları, bireysel değişkenlerle ilgili anlamlı sonuçlar ortaya çıkarmıştır. Bu sonuçlar üç durum altında değerlendirilebilir: sadece

başarıyı etkileyen bireysel değişkenler, sadece göz hareketlerini etkileyen bireysel değişkenler, hem başarıyı hem de göz hareketlerini etkileyen bireysel değişkenler.

- Grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testten elde edilen başarı üzerinde öğrenicilerin ana dilleri ve kayıtlı oldukları bölümleri anlamlı derecede etkili olmuştur. Her ne kadar bazı genel eğilimler ortaya çıksa da bu değişkenler göz hareketlerinde ise anlamlı değişikliğe sebep olmamıştır. Dolayısıyla ana dili ve bölüm bağlamında başarılı olan öğrenicilerin başarısız öğrenicilere göre farklı bir okuma stratejisi izlemedikleri söylenebilir. Bunlar tespit edilerek bu öğrenicilerin başarılarını arttırmak için onlara uygun okuma stratejisi çalışmaları yaptırılabilir.
- Grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testi çözerken ortaya çıkan göz hareketlerinin bir kısmı üzerinde öğrenicilerin cinsiyetleri ve TÖMER/DİLMER'de grafikli soru istemeleri anlamlı şekilde etkili olmuştur. Anılan değişkenlerin başarı üzerinde ise anlamlı etkisi olmamıştır. Dolayısıyla her ne kadar kadınlar erkeklerden ve grafikli soru isteyenler istemeyenlerden anlamlı derecede farklılaşan göz hareketleri sergileseler de bu okuma davranışı başarıya yansımamıştır.
- Hem başarı hem de göz hareketlerinin bir kısmı üzerinde anlamlı derecede etkili olan değişken ise eğitim kademesidir. Buna göre sınavda daha başarısız olan lisansüstü eğitim kademesindeki öğrenicilerin göz hareketleri de anlamlı şekilde farklılaşmıştır. Dolayısıyla eğitim kademesi bağlamında başarılı olmak için başarısız öğrenicilerden daha farklı bir okuma davranışı sergilemek gerektiği yorumuna gidilebilir.
- Yukarıdaki üç durumdan hareketle bazı yargılara ulaşılabilir. Öncelikle eğitim kademesi değişkeni hem başarıyla hem de okuma sırasındaki bilişsel süreçlerle ilgili olabilecek göz hareketleriyle ilişkilidir. Dil öğretimi sınıflarında farklı eğitim kademesinden öğrenicilerin bir arada olduğu ise bilinmektedir. TÖMER/DİLMER'de özellikle eğitim kademesine göre düzey belirleme ve kur atlama sınavlarında çoktan seçmeli grafikli sorulardan yararlanılmalıdır. Öte yandan hazırlanacak çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan sınavlarda farklı eğitim kademelerine daha fazla hitap edilmesi amaçlanmalıdır.
- Özellikle ana dili Türk lehçelerinden ve Altayik dillerden biri olanların Türkçede nispeten ilk kez karşılaştıkları bir sınav tarzında daha başarılı olmaları beklenebilir. Sayısal bölümlere kayıtlı öğrenicilerin de bu sınavda daha başarılı olmaları yine beklenen bir durumdur fakat buradaki anlamlı başarının göz hareketlerine de anlamlı derecede yansımamış olması, çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan bir sınavda

başarılı olmak için gereken stratejik okuma davranışının ana dili ve bölüm değişkenleri bağlamında soruları çözerken uygulanamadığı şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla bu öğrenicilerin sadece sınavda başarılı olmalarına odaklanılmamalı, onlara stratejik okuma davranışı kazandırma yönünde çalışmalar yapılmalıdır.

- Öğrenicilerin cinsiyetlerinin göz hareketlerine etki etmesinin beklenebilecek bir durum olduğu ifade edilebilir ancak anlamlı etki yalnızca bir göz hareketi ölçümünde meydana gelmiştir. Dolayısıyla cinsiyet bağlamında daha başarılı bir okuma-anlama için diğer göz hareketlerinde de farklılığa sebep olabilecek bir anlayış geliştirilmesi gerektiği söylenebilir.
- Öğrenicilerin grafikli sorulara yönelik isteklilik durumları onların başarılarını etkilemese de göz hareketlerinin bir kısmını anlamlı etkilemiştir. Dolayısıyla grafikli çoktan seçmeli sorulara karşı olumlu tutum geliştirilmesi sağlanırsa hem başarının hem de sorulara karşı tutum bağlamında başarılı bir okuma ile ilişkili olabilecek göz hareketlerinin bu durumdan etkilenebileceği ifade edilebilir.

Çalışmada elde edilen bazı ortalamalar ele alındığında öğrenicilerin TÖMER/DİLMER dışında grafikli çoktan seçmeli sorulara ulaşma şeklinde bir eğilimlerinin olduğu söylenebilir. Öğrenicilerin kendi ana dillerinde, başka yabancı dillerde ve TÖMER/DİLMER dışında Türkçede daha fazla grafikli soru çözdüklerini bildirmeleri bunun işareti sayılabilir. Dolayısıyla öğrenicilerin bu tarz sorularla Türkçe öğrenme sürecini tamamlamadan önce de karşılaşma eğilimleri olduğu ifade edilebilir.

- Bu yüzden çoktan seçmeli grafikli soruları Türkçe öğrenme sürecine dâhil etmek için dil öğrenme sürecinin son evrelerinin beklenmemesi gerektiği şeklinde bir öneri getirilebilir.
- Yukarıda söz edilen değişkenlerin dışında genel olarak grafikli çoktan seçmeli sorulardan oluşan testte daha başarılı olan öğrenicilerin; bir kısmı anlamlı derecede olmak üzere daha az sayıda ve sürede göz hareketi sergileme eğiliminde olmaları, bu tarz bir sınavda başarılı olmak için daha hızlı ve az sayıdaki göz hareketine dayalı bir okuma stratejisi izlenebileceği şeklinde yorumlanabilir. Dolayısıyla başarısız öğrenicilerin grafikli çoktan seçmeli bir teste dâhil olurken daha hızlı bir tarama davranışına yöneltilmeleri, onları bu sınavlarda daha başarılı kılabilir. Nitekim bilgi arama ve ilişkilendirmeye dayalı bir görevin temelde daha hızlı olması gerektiği söylenebilir. Üstelik anlamlı derecede olmasa da TÖMER/DİLMER sınavında başarı bakımından alt

grupta yer alan öğrenicilerin de daha uzun süreli ve fazla sayıda göz hareketi sergileme eğilimleri olduğu söylenebilir. Bunun için öğrenicilerin sorularda öncelikle nerelere bakmaları gerektiği, hangi birleşenleri birbiriyle ilişkilendirmeleri gerektiği gibi konular, yukarıda anılan eğitimlere dâhil edilebilir.

Bu araştırmada çoktan seçmeli grafikli sorulardan oluşan homojen test psikolojik bir bütün olarak düşünülmüş, ayrı ayrı soruların değil testin genelinin zaman baskısı altında çözülmesi sırasındaki göz hareketlerine odaklanılmıştır.

- Sonraki çalışmalarda tek tek soruların hem zaman baskısı altında hem de zaman sınırı konmadan çözülmesi sırasındaki göz hareketleri üzerine çalışılabilir.
- Araştırmada genel olarak testin metin ve imaj bölümlerindeki göz hareketleri karşılaştırılmıştır. Bununla birlikte her bir sorunun metin ve imaj bölümleri de ayrıntılandırılabilir. Örnek olarak grafikteki örüntü alanı, çizgi veya sütun, x ya da y ekseni gibi alanlarda meydana gelen göz hareketleri incelenebilir.
- Bu çalışmada önerilen testteki bütün sorular açıklama paragrafı, grafik ve soru cümlesi-seçenekler şeklinde bir düzenlenişe sahiptir. Sonraki çalışmalarda sorunun yatay ve dikey konumlanması, grafik alanının üstte, sağda ya da solda konumlanması durumları arasındaki göz hareketleri karşılaştırılabilir.
- Çoktan seçmeli sorularda yabancılara Türkçe öğretimi için kaç seçeneğin daha yerinde olacağı göz izleme tekniği ile belirlenebilir. Üç, dört ve beş seçenekli soru durumları karşılaştırılabilir.
- Çoktan seçmeli maddelerin hazırlanmasıyla ilgili ortaya konan ilkeler yabancılara Türkçe öğretimi bağlamında göz izleme tekniği ile geçerlenebilir. Örneğin soru cümlesinin olumlu ve olumsuz olması durumları karşılaştırılabilir.
- Şayet imkânlar izin verirse yabancılara Türkçe öğretiminde diğer dil alanları üzerinde de göz izleme çalışmaları yapılabilir. Örnek olarak öğrenicilerin yazma süreçleri derinlikli incelenebilir.
- Yine şartlar el verirse sınıf içinde tahta kullanımı gibi etkileşimle ilgili konular üzerine göz izleme tekniği ile çalışılabilir.

KAYNAKLAR

Abegg, M., Pianezzi, D., & Barton, J. J. (2015). A vertical asymmetry in saccades. *Journal of Eye Movement Research, 8*(5), 1-10. 10.16910/jemr.8.5.3.

Acarturk, C., Habel, C., & Cagiltay, K. (2008). Multimodal comprehension of graphics with textual annotations: The role of graphical means relating annotations and graph lines. In J. H. J. Lee & G. Stapleton (Eds.) *Diagrammatic Representation and Inference: Lecture Notes in Computer Science* (5223, pp. 335-343). Berlin/Heidelberg: Springer Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-540-87730-1_30

Acarturk, C., Habel, C., Cagiltay, K., & Alacam, O. (2008) Multimodal comprehension of language and graphics: Graphs with and without annotations. *Journal of Eye Movement Research, 1*(3), 1–15. https://doi.org/10.16910/jemr.1.3.2

Acartürk, C. (2012a). *Referring expressions in communication through line graphs: A comparative analysis of verbal descriptions*. Paper presented in Workshop on Discourse Structure in Turkic Languages. ICTL, Ankara. Retrieved from https://acarturk.net/wp-content/uploads/Acarturk_20121.pdf

Acartürk, C. (2012b). Points, lines and arrows in statistical graphs. In P. Cox, P. Rodgers & B. Plimmer (Eds.), *Diagrams 2012, lecture notes in omputer science* (7352, pp. 95-101). Berlin Heidelberg: Springer-Verlag. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Cengiz_Acarturk/publication/291086241_Points_Lines_and_Arrows_in_Statistical_Graphs/links/583a284c08ae3a74b49ea478/Points-Lines-and-Arrows-in-Statistical-Graphs.pdf

Acartürk, C. (2014). Towards a systematic understanding of graphical cues in communication through statistical graphs. *Journal of Visual Languages & Computing, 25*(2), 76-88. 10.1016/j.jvlc.2013.11.006

Acartürk, C., & Alaçam, O. (2012). Gestures in communication through line graphs. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 66-71. Retrieved from https://escholarship.org/content/qt0hp4r2cx/qt0hp4r2cx.pdf

Acartürk, C., & Habel, C. (2012). Eye tracking in multimodal comprehension of graphs. *Proceedings of The Workshop on Technology-enhanced Diagrams Research, 887*, 11-25. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Cengiz_Acarturk/publication/288974581_Eye_tracking_in_multimodal_comprehension_of_graphs/links/593ba9c3458515e398dcfc43/Eye-tracking-in-multimodal-comprehension-of-graphs.pdf

Acartürk, C., Alaçam, Ö., & Habel, C. (2014). Developing a verbal assistance system for line graph comprehension. In A. Marcus (Ed.), *Design, User Experience and Usability (DUXU/HCII 2014), Part II* (pp. 373–382). Berlin: Springer-Verlagurl. Retrieved from https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-319-07626-3_34

Acartürk, C., Kılıç, Ö., Kırkıcı, B., Can, B., & Özkan, A. (2017). The role of letter frequency on eye movements in sentential pseudoword reading. *Proceedings of the 39th Annual Conference of the Cognitive Science Society*, 1495-1500. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Cengiz_Acarturk/publication/326539375_The_Role_of_Letter_Frequency_on_Eye_Movements_in_Sentential_Pseudoword_Reading/links/5b53472245851507a7bb9a9f/The-Role-of-Letter-Frequency-on-Eye-Movements-in-Sentential-Pseudoword-Reading.pdf

Ainley, J., Nardi, E., & Pratt, D. (2000). The construction fo meanings for trend in active graphing. *International Journal of Computers for Mathematical Learning, 5*(2), 85-114. Retrieved from https://discovery.ucl.ac.uk/id/eprint/1500187/1/Ainley2000Construction85.pdf

Ainsworth, S. (2006). DeFT: A conceptual framework for considering learning with multiple representations. *Learning and Instruction, 16*(3), 183-198. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.03.001

Akbarov, A., Gönen, K., & Aydoğan, H. (2018). Students' attitudes toward blended learning in EFL context. *Acta Didactica Napocensia, 11*(1), 61-68. https://doi.org/10.24193/adn.11.1.5.

Alaçam, Ö., Habel, C., & Acartürk, C. (2013). Gesture and language production in communication through bar graphs. *Proceedings of the Annual Meeting of the*

Cognitive Science Society, *35*(35), 1714-1719. Retrieved from https://escholarship.org/content/qt4523s8zg/qt4523s8zg.pdf

Alberto, P. A., Fredrick, L., Hughes, M., McIntosh, L., & Cihak, D. (2007). Components of visual literacy: Teaching logos. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, *22*(4), 234-243. https://doi.org/10.1177/10883576070220040501

Alderson, J. C. (2005). *Assessing reading* (Fifth printing). Cambridge University.

Al-Edaily, A., Al-Wabil, A., & Al-Ohali, Y. (2013). Interactive screening for learning difficulties: Analyzing visual patterns of reading Arabic scripts with eye tracking. In C. Stephanidis (Ed.), *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 3-7). Berlin, Heidelberg: Springer.

André, E. (2000). The generation of multimedia presentations. In R. Dale, H. Moisl, and H. Somers (Eds), *A handbook of natural language processing: Techniques and applications for the processing of language as text* (pp. 305–327). Marcel Dekker Inc. Retrieved from https://www.informatik.uni-augsburg.de/lehrstuehle/hcm/publications/2000-HONLP/handbook.pdf

Andrews, T. J., & Coppola, D. M. (1999). Idiosyncratic characteristics of saccadic eye movements when viewing different visual environments. *Vision Research*, *39*(17), 2947-2953. https://doi.org/10.1016/S0042-6989(99)00019-X

Anıl, D., Özer Özkan, Y., & Demir, E. (2015). *PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Raporu*. Ankara: MEB.

Aqasih, Y. (2019). *Using infographic to improve EFL learners' annotating skill in reading text: at eight grade of SMP Triyasa Ujung Berung*. Doctoral Dissertation, UIN Sunan Gunung Djati Bandung. Retrieved from http://digilib.uinsgd.ac.id/28059/4/4_bab1.pdf

Arif, M. M., & Hashim, F. (2010). Young learners' second language visual literacy practices: Does gender make a difference?. *International Journal of Learning*, *17*(4), 503-510. Retrieved from https://web.a.ebscohost.com/abstract?direct=true&profile=ehost&scope=site&authtype=crawler&jrnl=14479494&AN=64405488&h=%2f4Z0U6cUhX7akpEohofWnAQLfqiVDaQphpw1wYHtJmzJ8FdwMvPp7eHIZuHe7zh1ijiTRfZN%2bA8fvu7bzsO35g%3d%3d&crl=c&resultNs=AdminWebAuth&resultLocal=ErrCrlNotAuth&c

rlhashurl=login.aspx%3fdirect%3dtrue%26profile%3dehost%26scope%3dsite%26authtype%3dcrawler%26jrnl%3d14479494%26AN%3d64405488

Atatürk Üniversitesi (t.y.). *Örnek sorular*. http://oia.atauni.edu.tr/wp-content/uploads/2019/03/YO%CC%88S-T%C3%BCrk%C3%A7e-A.pdf sayfasından erişilmiştir.

Avgerinou, M., & Ericson, J. (1997). A review of the concept of visual literacy. *British Journal of Educational Technology, 28*(4), 280-291. https://doi.org/10.1111/1467-8535.00035

Ay, S., & Bartan, Ö. Ş. (2012). The effect of topic interest and gender on reading test types in a second language. *Reading, 12*(1), 62-79. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Oezguer_Sen_Bartan/publication/292754631_The_effect_of_topic_interest_and_gender_on_reading_test_types_in_a_second_language/links/58aebfec92851cf7ae86b722/The-effect-of-topic-interest-and-gender-on-reading-test-types-in-a-second-language.pdf

Aydın, A., & Tarakçı, F. (2018). Fen bilimleri öğretmen adaylarının grafik okuma, yorumlama ve çizme becerilerinin incelenmesi. *Elementary Education Online, 17*(1), 469-488. https://doi.org/10.17051/ilkonline.2018.413806

Aygüneş, M. (2017). Türkçenin ikinci dil olarak edinimi ve öğretimi sürecinde nörobilimin yöntemsel kullanımı. *Türkçenin Yabancı Dil Olarak Öğretimi Bilgi Şöleni "Teknoloji Tabanlı Öğretim" Oturumu/Bildirileri*, 53-65.

Ayhan, E. (2019). *Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde okuma metinlerinin seviyelerinin tespiti: Okuma sırasında göz izleme bulguları*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü, Ankara.

Balıkesir Üniversitesi (t.y.). *Örnek sorular*. http://yos.balikesir.edu.tr/orneksoru.pdf sayfasından erişilmiştir.

Baştuğ, M., Keskin, K., & Şimşek, İ. (2019). Sesli ve sessiz okumada göz hareketleri: Bir göz izleme (eye tracking) çalışması. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi, 20*, 327-337. https://doi.org/10.17494/ogusbd.548375

Bayazıt, A. (2013). *Farklı soru biçimlerinin göz hareketleri, başarım ve cevaplama süresine olan etkilerinin incelenmesi*. Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Bayrak Karslı, M., Demirel, T., & Kurşun, E. (2020). Paragraf sorularında farklı okuma stratejilerinin göz izleme metrikleriyle incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(1), 91-106. 10.16986/HUJE. 2019051160

Berzak, Y., Nakamura, C., Flynn, S., & Katz, B. (2017). Predicting native language from gaze. In *ACL*. pp. 541–551. Retrieved from https://arxiv.org/pdf/1704.07398.pdf

Biedert, R., Buscher, G., & Dengel, A. (2010). The eyebook–using eye tracking to enhance the reading experience. *Informatik-Spektrum*, *33*(3), 272-281. https://doi.org/10.1007/s00287-009-0381-2

Bojko, A. (2013). *Eye tracking the user experience a practical guide to research*. New York: Rosenfeld.

Boudewyn, M. A., Zirnstein, M., Swaab, T. Y., & Traxler, M. J. (2014). Priming prepositional phrase attachment: Evidence from eye-tracking and event-related potentials. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *67*(3), 424-454. https://doi.org/10.1080/17470218.2013.815237

Boylu, E. (2019). *Yabancılara Türkçe öğretiminde ölçme değerlendirme uygulamaları ve standart oluşturma*. Doktora Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Çanakkale.

Bruski, D. J. (2011). *Do they get the picture?: Visual literacy and low-literacy adult ESL learners* (Master's thesis). Retrieved from https://digitalcommons.hamline.edu/hse_all/468

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2015). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Geliştirilmiş 19. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Canham, M., & Hegarty, M. (2010). Effects of knowledge and display design on comprehension of complex graphics. *Learning and Instruction*, *20*(2), 155-166. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.02.014

Carpenter, P. A., & Shah, P. (1998). A model of the perceptual and conceptual processes in graph comprehension. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, *4*(2), 75-100. https://doi.org/10.1037/1076-898X.4.2.75

Chang, Y. L. (2006). *Visual organizers as scaffolds in teaching English as a foreign language* (Master's thesis). Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED494210.pdf

Choo, H., & Koh, S. (2019). Age differences in eye movements during reading. *Collected Papers of the Japanese Cognitive Psychology Association The 17th Conference of the Japanese Cognitive Psychology Association*, 126. The Japanese Cognitive Psychology Association. https://doi.org/10.14875/cogpsy.2019.0_126

Christopherson, J. T. (1997, January). *The growing need for visual literacy at the university*. Paper presented at the Visionquest: Journeys Towards Visual Literacy 28th. Annual Conference of the International Visual Literacy Association, Cheyenne, Wyoming.

Chua, H. F., Boland, J. E., & Nisbett, R. E. (2005). Cultural variation in eye movements during scene perception. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *102*(35), 12629-12633. https://doi.org/10.1073/pnas.0506162102

Chung, I., & Kakizawa, T. (2002). Intra-individual variations in reading at different levels of interest: Analysis of eye movements of children who are hearing-impaired. *The Japanese Journal of Special Education*, *39*(6), 31-39. https://doi.org/10.6033/tokkyou.39.31_3

Cleveland, W. S., & McGill, R. (1984). Graphical perception: Theory, experimentation, and application to the development of graphical methods. *Journal of The American Statistical Association*, *79*(387), 531-554. Retrieved from https://www.math.pku.edu.cn/teachers/xirb/Courses/biostatistics/Biostatistics2016/GraphicalPerception_Jasa1984.pdf

Cohen, A. L., & Staub, A. (2014). Online processing of novel noun–noun compounds: Eye movement evidence. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *67*(1), 147-165. https://doi.org/10.1080/17470218.2013.796398

Colter, A., & Summers, K. (2014). Low literacy users. In J. Romano Bergstrom & A. J. Schall (Eds), *Eye tracking in user experience design*. Elsevier.

Conklin, K., & Pellicer-Sánchez, A. (2016). Using eye-tracking in applied linguistics and second language research. *Second Language Research*, *32*(3), 453-467. https://doi.org/10.1177/0267658316637401

Cook, M., Wiebe, E. N., & Carter, G. (2008). The influence of prior knowledge on viewing and interpreting graphics with macroscopic and molecular representations. *Science Education*, *92*(5), 848-867. https://doi.org/10.1002/sce.20262

Coştu, F., Ercan, O., & Coştu, B. (2017). Öğretmen adaylarının grafik okuma ve yorumlama düzeyleri. *Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*, *44*, 194-213. https://dergipark.org.tr/en/pub/deubefd/issue/35768/401197 sayfasından erişilmiştir.

Council of Europe (2018). *Common European framework of reference for languages: Learning, teaching, assessment companion volume with new descriptors*.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (t. y.). https://csb.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

da Rocha, K. (2016). Visual Literacy: Preconditions and considerations for implementing digital innovations in English as a foreign language in student teacher training and in class. *Reflecting Education*, *10*, 89-105. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Karin_Da_Rocha/publication/308898720_Visual_Literacy_Preconditions_and_Considerations_for_Implementing_Digital_Innovations_in_English_as_a_Foreign_Language_in_Student_Teacher_Training_and_in_Class/links/57f5ed8a08ae91deaa5c8d11.pdf

Dare, N., & Shillcock, R. (2013). Serial and parallel processing in reading: Investigating the effects of parafoveal orthographic information on nonisolated word recognition. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *66*(3), 487-504. https://doi.org/10.1080/17470218.2012.703212

De Smet, M. J., Leijten, M., & Van Waes, L. (2018). Exploring the process of reading during writing using eye tracking and keystroke logging. *Written Communication*, *35*(4), 411-447. https://doi.org/10.1177/0741088318788070

Dehaene, S. (2017). *Beyin nasıl okur? Okumanın bilimi ve evrimi* (2. Basım, O. Karakaş, Çev.). İstanbul: Alfa Bilim.

Dehnad, A., Nasser, H., & Hosseini, A. F. (2014). A comparison between three-and four-option multiple choice questions. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, *98*, 398-403. https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.432

Demircan, Ö. (2013). *Yabancı dil öğretim yöntemleri* (5. Basım). İstanbul: Der.

Dolgunsöz, E. (2015). Measuring attention in second language reading using eye-tracking: The case of the noticing hypothesis. *Journal of Eye Movement Research*, *8*(5), 1-18. https://doi.org/10.16910/jemr.8.5.4

Duckowski, A. T. (2007). *Eye tracking methodology theory and practise* (Second edition). London: Springer.

Duffield, N., Matsuo, A., & Roberts, L. (2008). Seeing what's missing: What (eye-tracking) data from native speakers and second language learners can tell us about the theoretical distinction between VP-ellipsis and VP-anaphora. In A. Arppe, Sinnemäki & U. Nikanne (Eds.), *Quantitative Investigations In Theoretical Linguistics (QITL3)*, *25*, 27-29.

Duffy, S. A. (1992). Eye movements and complex comprehension processes. In K. Rayner (Ed.), *Eye movements and visual cognition scene perception and reading*. New York: Springer-Verlag.

Dumlupınar Üniversitesi (2018). *Örnek sorular*. https://birimler.dpu.edu.tr/app/views/panel/ckfinder/userfiles/83/files/DPUeYOeS_2018.pdf sayfasından erişilmiştir.

Durgun, E., & Önder, İ. (2019). The relationship of science achievement with reading comprehension, graphic reading, problem-solving skills in middle school seventh-grade students. *Journal of Individual Differences in Education*, *1*(1), 1-13.

Durmuş, M. (2013). *Yabancılara Türkçe öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Grafiker.

Dussias, P. E. (2010). Uses of eye-tracking data in second language sentence processing research. *Annual Review of Applied Linguistics*, *30*, 149-166. https://doi.org/10.1017/S026719051000005X

Ellis, N. C., Hafeez, K., Martin, K. I., Chen, L., Boland, J., & Sagarra, N. (2014). An eye-tracking study of learned attention in second language acquisition. *Applied Psycholinguistics*, *35*(3), 547-579. https://doi.org/10.1017/S0142716412000501

Enkin, E., Nicol, J., Brooks, Z., & Zavaleta, K. L. (2017). Reading in Spanish as a second language: An eye-tracking study. *The Reading Matrix: An International Online Journal*, *17*(1), 1-15. Retrieved from http://mail.readingmatrix.com/files/16-wn327906.pdf

Escalante Talavera, J. M. (2018). *ESL students' reading behaviors on multiple-choice items at differing proficiency levels: An eye-tracking study*. Master Thesis, Brigham Young University Department of Linguistics and English Language. Retrieved from https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=8424&context=etd

Felten, P. (2008). Visual literacy. *Change: The Magazine of Higher Learning*, *40*(6), 60-64. https://doi.org/10.3200/CHNG.40.6.60-64

Fransecky, R. B., & Debes, J. L. (1972). *Visual literacy: A way to learn--A way to teach*. Washington, D.C.: AECT. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED064884.pdf

Gardner, R., & Ingram, C. (1970, March). *The Yettem School visual literacy project English as a second language*. Paper presented at the Fourth Annual TESOL Convention, San Francisco, California. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED041257.pdf

Gedik, E. (2017). *Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde ölçme ve değerlendirme*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Arel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Gillet, J. W., Temple, C., Crawford, A. N. & Cooney, B. (2004). *Understanding reading problems assessment and instruction* (Sixth edition). Pearson.

Ginns, P. (2006). Integrating information: A meta-analysis of the spatial contiguity and temporal contiguity effects. *Learning and Instruction, 16*(6), 511-525. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.10.001

Glaholt, M. G., Wu, M. C., & Reingold, E. M. (2010). Evidence for top-down control of eye movements during visual decision making. *Journal of Vision, 10*(5), 1-10. https://doi.org/10.1167/10.5.15

Goldberg, J. H., & Helfman, J. I. (2010). Comparing information graphics: A critical look at eye tracking. *Proceedings of the 3rd BELIV'10 Workshop: Beyond Time and Errors: Novel Evaluation Methods for Information Visualization*, 71-78.

Goldberg, J., & Helfman, J. (2011). Eye tracking for visualization evaluation: Reading values on linear versus radial graphs. *Information Visualization, 10*(3), 182-195. https://doi.org/10.1177%2F1473871611406623

Graham, J. L. (1937). Illusory trends in the observations of bar graphs. *Journal of Experimental Psychology, 20*(6), 597–608. https://doi.org/10.1037/h0060831

Gültekin, C. (2009). *Ortaöğretim 9. sınıf öğrencilerinin çözeltiler ve özellikleri konusu ile ilgili grafik çizme okuma ve yorumlama becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Gültekin, C. (2014). *Ortaöğretim öğrencileri ile üniversite öğrencilerinin hal değişimi, çözeltiler ve çözünürlük konuları ile ilgili grafik çizme okuma ve yorumlama*

becerilerinin karşılaştırılması. Doktora Tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Gündüz, O., & Şimşek, T. (2013). *Anlama teknikleri 1 uygulamalı okuma eğitimi* (2. Baskı). Ankara: Grafiker.

Güneş, F. (2014). *Türkçe öğretimi yaklaşımlar ve modeller* (3. Baskı). Ankara: Pegem.

Habel, C., & Acartürk, C. (2007). On reciprocal improvement in multimodal generation: Co-reference by text and information graphics. *Proceedings of MOG 2007: The Workshop on Multimodal Output Generation*, 69-80. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Erwin_Marsi/publication/240696437_Expressing_uncertainty_with_a_talking_head_in_a_multimodal_question-answering_system/links/5444c4040cf2a6a049ab21f3/Expressing-uncertainty-with-a-talking-head-in-a-multimodal-question-answering-system.pdf#page=77

Habel, C., & Acartürk, C. (2009). Eye-tracking evidence for multimodal language-graphics comprehension: The role of integrated conceptual representations. *Proceedings of NODALIDA: The workshop on multimodal communication - from human behaviour to computational models 6*, 9-14. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Kristiina_Jokinen/publication/28589768_Standup_Gestures__Annotation_for_Communication_Management/links/545e53eb0cf27487b44f09b3.pdf#page=14

Habel, C., & Acartürk, C. (2011). Causal inference in graph-text constellations: Designing verbally annotated graphs. *Tsinghua Science and Technology*, *16*(1), 7-12. https://doi.org/10.1016/S1007-0214(11)70002-5

Hacker, D. J., Keener, M. C., & Kircher, J. C. (2017). TRAKTEXT: Investigating writing processes using eye-tracking technology. *Methodological Innovations*, *10*(2), 1-18. https://doi.org/10.1177%2F2059799116689574

Haladyna, T. M. (2004). *Developing and validating multiple-choice test items (Third edition). London and New York: Routledge.* Retrieved from https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=twJsqoAFsNcC&oi=fnd&pg=PR1&dq=Developing+and+validating+multiplechoice+test+items&ots=o9C6YrjDgR&sig=akQKPtEPGR9_Taz0CP5nz8ufDsQ&redir_esc=y#v=onepage&q=context-dependent&f=false

Haladyna, T. M., Downing, S. M., & Rodriguez, M. C. (2002). A review of multiple-choice item-writing guidelines for classroom assessment. *Applied Measurement in Education*, *15*(3), 309-333. https://doi.org/10.1207/S15324818AME1503_5

Hallowell, B., Heuer, S, Douglas, N., & Kruse, H. (2005, June). *Eye tracking evaluation of clipart versus carefully designed images in multiple-choice image displays for comprehension assessment*. Paper presented in Clinical Aphasiology Conference, Sanibel Island, FL. Retrieved from http://aphasiology.pitt.edu/1559/1/1799adc65ec01361afd8ed7b9c3e.pdf

Hannus, M., & Hyönä, J. (1999). Utilization of illustrations during learning of science textbook passages among low-and high-ability children. *Contemporary Educational Psychology*, *24*(2), 95-123. https://doi.org/10.1006/ceps.1998.0987

Harada, F. K. (1988). *The effect of different orthoraphical presenrtation of a text upon the reading behaviours of native and non-native readers of Japanese: An eye-tracking study*. Doctoral Dissertation, The Ohio State University Graduate School of The Ohio State University.

Harrison, L., Reinecke, K., & Chang, R. (2015). Infographic aesthetics: Designing for the first impression. *Proceedings of the 33rd Annual ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1187-1190. https://doi.org/10.1145/2702123.2702545

Hattwig, D., Bussert, K., Medaille, A., & Burgess, J. (2013). Visual literacy standards in higher education: New opportunities for libraries and student learning. *Portal: Libraries and the Academy*, *13*(1), 61-89. 10.1353/pla.2013.0008

Hayashi, H., Maeno, T., & Kunifuji, S. (2002, January). *Eye movement tracking to support the second language learners' self-learning in comprehension of English texts*. Paper presented in IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics. Retrieved from https://ieeexplore.ieee.org/document/1175728

Heffernan-Cabrera, P. (1970). *The Camera as the "Eye of the Mind." A Pilot Project for Visual Literacy and the Teaching of English as a Second Language to Disadvantaged Spanish Speaking Migrant Children*. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED041254.pdf

Hegarty, M., Carpenter, P. A., & Just, M. A. (1991). Diagrams in the comprehension of scientific texts. In R. Barr, M. L. Kamil, & P. D. Pearson (Eds.), *Handbook of reading research* (Vol. II, pp. 641–668). New York: Longman.

Hegarty, M., Mayer, R. E., & Green, C. E. (1992). Comprehension of arithmetic word problems: Evidence from students' eye fixations. *Journal of Educational Psychology*, *84*(1), 76-84. https://doi.org/10.1037/0022-0663.84.1.76

Hegarty, M., Mayer, R. E., & Monk, C. A. (1995). Comprehension of arithmetic word problems: A comparison of successful and unsuccessful problem solvers. *Journal of Educational Psychology*, *87*(1), 18-32. https://doi.org/10.1037/0022-0663.87.1.18

Holmqvist, K., Nyström, M., Andersson, R., Dewhurst, R., Jarodzka, H., & Van de Weijer, J. (2011). *Eye tracking a comprehensive guide to methods and measures*. New York: Oxford University.

Imotions (t. y.). https://imotions.com/blog/exponential-growth-in-academic-eye-tracking-papers-over-the-last-40-years/ sayfasından erişilmiştir.

Inbar, O., Tractinsky, N., & Meyer, J. (2007). Minimalism in information visualization: Attitudes towards maximizing the data-ink ratio. *Proceedings of the 14th European Conference on Cognitive Ergonomics: Invent Explore*. Retrieved from https://doi.org/10.1145/1362550.1362587

Infoviswiki (t. y.) . https://infovis-wiki.net/wiki/Data-Ink_Ratio sayfasından erişilmiştir.

Işıkoğlu, M. (2015). *Yabancı dil olarak Türkçe öğretiminde kullanılan yeterlik sınavlarının madde yazımı bakımından incelenmesi (Mersin ve Sakarya üniversiteleri örneği)*. Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Erzurum.

İstanbul Üniversitesi (2018). *Örnek sorular*. https://cdn.istanbul.edu.tr/FileHandler2.ashx?f=2018_soru_kitapcigi.pdf sayfasından erişilmiştir.

Jian, Y. C. (2017). Eye-movement patterns and reader characteristics of students with good and poor performance when reading scientific text with diagrams. *Reading and Writing*, *30*(7), 1447-1472. https://doi.org/10.1007/s11145-017-9732-6

Jian, Y. C., & Wu, C. J. (2015). Using eye tracking to investigate semantic and spatial representations of scientific diagrams during text-diagram integration. *Journal of*

Science Education and Technology, *24*(1), 43-55. https://doi.org/10.1007/s10956-014-9519-3

Jiang, X. (2012). Effects of discourse structure graphic organizer on EFL reading comprehension. *Reading in a Foreign Language*, *24*(1), 84-105. Retrieved from http://hdl.handle.net/10125/66669

Just, M. A., & Carpenter, P. A. (1980). A theory of reading: From eye fixations to comprehension. *Psychological Review*, *87*(4), 329-354. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0033-295X.87.4.329

Kalaycı, Ş. (2009). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (4. Baskı). Ankara: Asil.

Kara, M. (2010). Gazi Üniversitesi TÖMER öğrencilerinin Türkçe öğrenirken karşılaştıkları sorunlar ve bunların çözümüne yönelik öneriler. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *8*(3), 661-696. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/256242 sayfasından erişilmiştir.

Kara, M. (2011). Avrupa dilleri öğretimi ortak çerçeve metni doğrultusunda Türkçe öğrenen yabancılara A1-A2 seviyesinde Türkçe öğretim programı örneği. *Zeitschrift für die Welt der Türken/Journal of World of Turks*, *3*(3), 157-195. http://dieweltdertuerken.org/index.php/ZfWT/article/view/287/m_kara sayfasından erişilmiştir.

Karaoğlan Yılmaz, F. G., & Yılmaz, R. (2019). 2018 KPSS eğitim bilimleri sınavında öğretim teknolojisi ve materyal tasarımı kapsamında sorulan soruların göz izleme yöntemi ile incelenmesi. *Proceedings of III. International Cngress on Science and Education*, 564-568. https://acikerisim.bartin.edu.tr/bitstream/handle/11772/1653/UBEK2019_March_Proceedings-fulltext-taslak_g%c3%b6z%20izleme.pdf?sequence=1 sayfasından erişilmiştir.

Keskin, F., & Okur, A. (2013). Okuma eğitimi. M. Durmuş ve A. Okur (Ed.), *Yabancılara Türkçe öğretimi el kitabı* içinde (s. 293-308). Ankara: Grafiker.

Keskin, G. (2018). *Sosyal bilgiler dersinde grafik hazırlama ve okuma becerisine dayalı etkinliklerin akademik başarıya katkısının incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Aksaray Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aksaray.

Kim, S., & Lombardino, L. J. (2015). Comparing graphs and text: Effects of complexity and task. *Journal of Eye Movement Research*, *8*(3), 1-17. https://doi.org/10.16910/jemr.8.3.2

Klein, P., Becker, S., Küchemann, S., & Kuhn, J. (2021). Test of understanding graphs in kinematics: Item objectives confirmed by clustering eye movement transitions. *Physchical Review Physics Education Research*, *17*, 1-6. 10.1103/PhysRevPhysEducRes.17.013102

Kosslyn, S. M. (1989). Understanding charts and graphs. *Applied Cognitive Psychology*, *3*(3), 185-225. https://doi.org/10.1002/acp.2350030302

Körner, C. (2004). Sequential processing in comprehension of hierarchical graphs. *Applied Cognitive Psychology: The Official Journal of the Society for Applied Research in Memory and Cognition*, *18*(4), 467-480. https://doi.org/10.1002/acp.997

Körner, C. (2005). Concepts and misconceptions in comprehension of hierarchical graphs. *Learning and Instruction*, *15*(4), 281-296. https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2005.07.003

Kranda, S., & Akpınar, M. (2019). Grafik okuma ve çizmede yaşanılan zorluklara ilişkin öğrenci görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *35*(2), 415-427. https://doi.org/10.16986/HUJE.2019050634

Kurzhals, K., Fisher, B., Burch, M., & Weiskopf, D. (2016). Eye tracking evaluation of visual analytics. *Information Visualization*, *15*(4), 340-358. https://doi.org/10.1177%2F1473871615609787

Larkin, J. H., & Simon, H. A. (1987). Why a diagram is (sometimes) worth ten thousand words. *Cognitive Science*, *11*(1), 65-100. https://doi.org/10.1016/S0364-0213(87)80026-5

Lee, H., & Choi, W. (2019). Predictability effects modulated by age during sentence reading: An eye-tracking study. *The Korean Journal of Cognitive and Biological Psychology*, *31*(1), 17-38. http://dx.doi.org/10.22172/cogbio.2019.31.1.002

Lemhöfer, K., Dijkstra, T., Schriefers, H., Baayen, R. H., Grainger, J., & Zwitserlood, P. (2008). Native language influences on word recognition in a second language: A megastudy. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, *34*(1), 12.

Lenčová, I. K. (2017). Visual literacy in foreign language education. In D. Veverková, I. K. Lenčová, M. Ľupták, Z. Danihelová (Eds.), *Applied languages in the university context IV* (pp. 16-26). Zvolen: Technical University of Zvolen. Retrieved from https://ucj.tuzvo.sk/sites/default/files/aplikovane_jazyky_v_univerzitnom_kontexte_iv_0.pdf#page=16

Leung, C. Y., Sugiura, M., Abe, D., & Yoshikawa, L. (2014). The perceptual span in second language reading: An eye-tracking study using a gaze-contingent moving window paradigm. *Open Journal of Modern Linguistics*, *4*(05), 585-594. Retrieved from https://www.scirp.org/html/2-1640303_51379.htm

Lim, H. J. (2017). Exploring test takers' cognition in a high-stakes reading test: An eye-tracking study. *Journal of Asia TEFL*, *14*(3), 482-500. Retrieved from https://www.dbpia.co.kr/Journal/articleDetail?nodeId=NODE08971069

Lindner, M. A., Eitel, A., Thoma, G. B., Dalehefte, I. M., Ihme, J. M., & Köller, O. (2014). Tracking the decision-making process in multiple-choice assessment: Evidence from eye movements. *Applied Cognitive Psychology*, *28*(5), 738-752. https://doi.org/10.1002/acp.3060

Lohse, G. L. (1993). A cognitive model for understanding graphical perception. *Human-Computer Interaction*, *8*(4), 353-388. https://doi.org/10.1207/s15327051hci0804_3

Lyra, K. T., Isotani, S., Reis, R. C., Marques, L. B., Pedro, L. Z., Jaques, P. A., & Bitencourt, I. I. (2016). Infographics or graphics+text: Which material is best for robust learning?. Proceedings of the *16th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 366-370. https://doi.org/10.1109/ICALT.2016.83

Ma, M. Y., & Chuang, H. C. (2015). How form and structure of Chinese characters affect eye movement control. *Journal of Eye Movement Research*, *8*(3), 1-12. https://doi.org/10.16910/jemr.8.3.3

Maden, S., & Altunbay, M. (2016). Türkçe eğitiminde görsel sunu ve görsel okuma aracı olarak grafik ve tabloların kullanımı. *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim (TEKE) Dergisi*, *5*(4), 1971-1983. https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/265085 sayfasından erişilmiştir.

Majooni, A., Masood, M., & Akhavan, A. (2018). An eye-tracking study on the effect of infographic structures on viewer's comprehension and cognitive load. *Information Visualization*, *17*(3), 257-266. https://doi.org/10.1177%2F1473871617701971

Manguel, A. (2015). *Okumanın tarihi* (7. Baskı, F. Elioğlu, Çev.). Ankara: Yapı Kredi.

Mason, L., Pluchino, P., & Tornatora, M. C. (2013a). Effects of picture labeling on science text processing and learning: Evidence from eye movements. *Reading Research Quarterly*, *48*(2), 199-214. https://doi.org/10.1002/rrq.41

Mason, L., Tornatora, M. C., & Pluchino, P. (2013b). Do fourth graders integrate text and picture in processing and learning from an illustrated science text? Evidence from eye-movement patterns. *Computers & Education*, *60*(1), 95-109. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.07.011

Mason, L., Tornatora, M. C., & Pluchino, P. (2015). Integrative processing of verbal and graphical information during re-reading predicts learning from illustrated text: An eye-movement study. *Reading and Writing*, *28*(6), 851-872. https://doi.org/10.1007/s11145-015-9552-5

Mayer, R. E. (2005). Introduction to multimedia learning. In R. E. Mayer (Ed.). *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University.

McConkie, G. W., & Rayner, K. (1975). The span of the effective stimulus during a fixation in reading. *Perception & Psychophysics*, *17*(6), 578-586. Retrieved from https://link.springer.com/article/10.3758/BF03203972

McKenna, P. (2019). Multiple choice questions: Answering correctly and knowing the answer. *Interactive Technology and Smart Education*, *16*(1), 59-73. https://doi.org/10.1108/ITSE-09-2018-0071

McWhorter, K. T. (2005). *Active reading skills*. New York: Pearson Longman.

MEB (t .y.). *PISA ve TIMSS sınav örnekleri*. https://odsgm.meb.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü (t. y.). https://www.mgm.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Mohamed, A. O., Da Silva, M. P., & Courboulay, V. (2007). *A history of eye gaze tracking*. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00215967

Olmsted-Hawala, E., Holand, T., & Quach, V. (2014). Usability testing. In J. Romano Bergstrom & A. J. Schall (Eds), *Eye tracking in user experience design*. Elsevier.

Ondokuz Mayıs Üniversitesi (2015). *Örnek sorular*. https://yos.omu.edu.tr/uploads/2015-_Yngilizce.pdf sayfasından erişilmiştir.

Orquin, J. L., Ashby, N. J., & Clarke, A. D. (2015). Areas of interest as a signal detection problem in behavioral eye-tracking research. *Journal of Behavioral Decision Making*, *29*(2-3), 103-115. https://doi.org/10.1002/bdm.1867

Oruç, Ş., & Akgün, İ. H. (2010). İlköğretim sosyal bilgiler 7. sınıf öğrencilerinin grafik okuma becerisini kazanma düzeyleri. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, *1*(1), 51-58. http://www.ijoess.com/Makaleler/2031707737_%C4%B0LK%C3%96%C4%9ERET%C4%B0M%20SOSYAL%20B%C4%B0LG%C4%B0LER%207.%20SINIF.pdf sayfasından erişilmiştir.

ÖSYM (t. y.). https://osym.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Özçelik, D. A. (2010). *Test hazırlama kılavuzu* (4. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.

Özer, E. (2019). *Yetkin ve zayıf okurların okuma becerileri ve göz hareketleri arasındaki ilişkinin karşılaştırılarak incelenmesi*. Doktora Tezi, Gazi Üniveresitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Özer, E., Özdemir, S., & Kara, M. (2020). Göz İzleme Tekniği ile Okuma Becerisinin İncelenmesi. *Journal of Turkish Educational Sciences*, *18*(1), 437-455. http://web.a.ebscohost.com/ehost/pdfviewer/pdfviewer?vid=0&sid=ed855bbe-2359-49a8-88f6-47d8b52ca92f%40sdc-v-sessmgr02 sayfasından erişilmiştir.

Parodi, G., Julio, C., & Recio, I. (2018). When words and graphs move the eyes: The processing of multimodal causal relations. *Journal of Eye Movement Research*, *11*(1), 1-18. https://doi.org/10.16910/jemr.11.1.5

Patson, N. D., & Warren, T. (2010). Eye movements when reading implausible sentences: Investigating potential structural influences on semantic integration. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *63*(8), 1516-1532. https://doi.org/10.1080%2F17470210903380822

Pettersson, R. (1994). Visual literacy. In The International Encyclopedia of Education (2nd Edition, (p. 6622). Oxford: Pergamon. Retrieved from

https://www.researchgate.net/profile/Rune_Pettersson/publication/281855211_Visual_Literacy/links/5bea001c299bf1124fce1cc1/Visual-Literacy.pdf

Pinker, S. (1990). A theory of graph comprehension. In R. Freedle (Ed.), *Artificial intelligence and the future of testing* (pp. 73–126). Hillsdale, NJ: Erlbaum. Retrieved from https://books.google.com.tr/books?hl=tr&lr=&id=LkRp2dPPkgUC&oi=fnd&pg=PA73&dq=A+Theory+of+Graph+Comprehension&ots=ZcxdWv-Whw&sig=hdunfqgIxisK2Qn1bwxTRwxzh8M&redir_esc=y#v=onepage&q=A%20Theory%20of%20Graph%20Comprehension&f=false

Plass, J. L., & Jones, L. C. (2005). Multimedia learning in second language acqusition. In R. E. Mayer (Ed.), *The Cambridge handbook of multimedia learning*. Cambridge University.

Płużyczka, M. (2018). The first hundred years: A history of eye tracking as a research method. *Applied Linguistics Papers,* (25/4), 101-116. Retrieved from http://yadda.icm.edu.pl/yadda/element/bwmeta1.element.desklight-98576d43-39e3-4981-8c1c-717962cf29da

Pro, T. (2017). *Tobii studio user's manual (version 3.4. 8).* Sweden: Tobii AB.

Rayner, K. (1998). Eye movements in reading and information processing: 20 years of research. *Psychological Bulletin*, *124*(3), 372-422. https://doi.org/10.1037/0033-2909.124.3.372

Rayner, K. (2009). The 35th Sir Frederick Bartlett Lecture: Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *62*(8), 1457-1506. https://doi.org/10.1080/17470210902816461

Rayner, K., Chace, K. H., Slattery, T. J., & Ashby, J. (2006). Eye movements as reflections of comprehension processes in reading. *Scientific Studies of Reading*, *10*(3), 241-255. https://doi.org/10.1207/s1532799xssr1003_3

Rayner, K., Li, X., Williams, C. C., Cave, K. R., & Well, A. D. (2007). Eye movements during information processing tasks: Individual differences and cultural effects. *Vision Research*, *47*(21), 2714-2726. https://doi.org/10.1016/j.visres.2007.05.007

Rayner, K., Rotello, C. M., Stewart, A. J., Keir, J., & Duffy, S. A. (2001). Integrating text and pictorial information: Eye movements when looking at print advertisements.

Journal of Experimental Psychology: Applied, 7(3), 219-226. https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/1076-898X.7.3.219

Reed, S. K. (2010). *Thinking visually*. New York: Psychology.

Reichle, E. D., Pollatsek, A., Fisher, D. L., & Rayner, K. (1998). Toward a model of eye movement control in reading. *Psychological Review, 105*(1), 125-157. https://doi.org/10.1037/0033-295X.105.1.125

Richardson, I. M. (1993). *Visual aspects of second-language reading (revised)*. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED365105.pdf

Safonova, N. (2018). Visual literacy in multilingual foreign language teaching. *Anglistics and Americanistics*, (15), 75-81. Retrieved from https://anglistika.dp.ua/index.php/AA/article/view/163/419

Sağlık Bakanlığı (t. y.). https://saglik.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Sajka, M. (2017, February). *Visual attention while reading a multiple choice task by academics and students: A comparative eye-tracking approach*. Paper presented in CERME 10, Dublin, Ireland. Retrieved from https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01938165/

Sajka, M., & Rosiek, R. (2015). Discussion of visual attention for solving multiple choice science problem: An eye-tracking analysis. *Proceedings of the 1st International Baltic Symposium on Science and Technology Education (BalticSTE2015),* 83-85.

Schall, A. J., & Romano Bergstrom, J. (2014). Introduction to eye tracking. In J. Romano Bergstrom & A. J. Schall (Eds). *Eye tracking in user experience design*. Elsevier.

Schiff, M. (1998). *Designing graphic presentations from first principles*. Doctoral Dissertation. University of California at Berkeley Department of Electrical Engineering and Computer Sciences, Berkeley, CA.

Schnotz, W., & Bannert, M. (2003). Construction and interference in learning from multiple representation. *Learning and Instruction, 13*(2), 141-156. https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00017-8

Schnotz, W., Ludewig, U., Ullrich, M., Horz, H., McElvany, N., & Baumert, J. (2014). Strategy shifts during learning from texts and pictures. *Journal of Educational Psychology*, *106*(4), 974. http://dx.doi.org/10.1037/a0037054

Schotter, E. R., & Rayner, K. (2015). The work of the eyes during reading. In A. Pollatsek & R. Treiman (Eds.), *The Oxford handbook of reading*. New York: Oxford University.

Sezgin Memnun, D. (2013). Ortaokul yedinci sınıf öğrencilerinin çizgi grafik okuma ve çizme becerilerinin incelenmesi. *Turkish Studies-International Periodical For The Languages, Literature and History of Turkish or Turkic, 8*(12), 1153-1167. http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.6026

Silverman, K. N., & Piedmont, J. (2016). Reading the big picture: A visual literacy curriculum for today. *Knowledge Quest, 44*(5), 32-37. Retrieved from https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1099502.pdf

Simkin, D., & Hastie, R. (1987). An information-processing analysis of graph perception. *Journal of the American Statistical Association*, *82*(398), 454-465. https://doi.org/10.2307/2289447

Simkin, M. G., & Kuechler, W. L. (2005). Multiple-choice tests and student understanding: What is the connection?. *Decision Sciences Journal of Innovative Education*, *3*(1), 73-98. https://doi.org/10.1111/j.1540-4609.2005.00053.x

Siricharoen, W. V., & Siricharoen, N. (2015). How infographic should be evaluated. *Proceedings of the 7th International Conference on Information Technology (ICIT 2015)*, 558-564. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Waralak_Siricharoen/publication/276595441_How_Infographic_should_be_evaluated/links/560a2b2008ae4d86bb1361b3.pdf

Song, G., Pellerin, D., & Granjon, L. (2013). Different types of sounds influence gaze differently in videos. *Journal of Eye Movement Research*, *6*(4), 1-13. https://doi.org/10.16910/jemr.6.4.1

Spence, I. (2005). No humble pie: The origins and usage of a statistical chart. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, *30*(4), 353-368. https://doi.org/10.3102/10769986030004353

Stoerger, S. (2018). Writing without words: Designing for a visual learning experience. *Education for Information*, *34*(1), 7-13. https://doi.org/10.3233/EFI-189002

Stolk, H., & Brok, E. (1999). A descriptive framework for analyzing eye movements during studying. In B. Den Brinker, P. Beek, A. Brand, F. Maarse, & L. Mulder (Eds.),

Cognitive Ergonomics, Clinical Assessment, and Computer-Assisted Learning (pp. 22–34). Lisse, the Netherlands: Swets and Zeitlinger.

Strobel, B., Saß, S., Lindner, M. A., & Köller, O. (2016). Do graph readers prefer the graph type most suited to a given task? Insights from eye tracking. *Journal of Eye Movement Research, 9*(4), 1-15. https://doi.org/10.16910/jemr.9.4.4

Suzuki, A., Sato, T., & Awazu, S. (2008). Graphic display of linguistic information in English as a Foreign Language reading. *TESOL Quarterly*, *42*(4), 591-616. https://doi.org/10.1002/j.1545-7249.2008.tb00150.x

Süleyman Demirel Üniversitesi (2016). *Örnek sorular*. https://uluslararasi.sdu.edu.tr/assets/uploads/sites/188/files/2016-yili-suleyman-demirel-universitesi-yabanci-uyruklu-ogrenci-seme-sinavi-sdu-yos-sorulari-25052016.pdf sayfasından erişilmiştir.

Tai, R. H., Loehr, J. F., & Brigham, F. J. (2006). An exploration of the use of eye-gaze tracking to study problem-solving on standardized science assessments. *International Journal of Research & Method in Education*, *29*(2), 185-208. https://doi.org/10.1080/17437270600891614

Tang, H., & Pienta, N. (2012). Eye-tracking study of complexity in gas law problems. *Journal of Chemical Education, 89*(8), 988-994. https://doi.org/10.1021/ed200644k

Tepgeç, M., & Seferoğlu, S. S. (2019). Öğrenme-öğretme süreçlerinin değerlendirilmesinde göz izleme yönteminin kullanımıyla ilgili bir içerik analizi çalışması. *EJERCongress 2019 Bildiri Kitabı*, 1641-1653.

TobiiPro (t. y.). https://www.tobiipro.com/applications/scientific-research/reading-language-research/ sayfasından erişilmiştir.

Tsai, M. J., Hou, H. T., Lai, M. L., Liu, W. Y., & Yang, F. Y. (2011). Visual attention for solving multiple-choice science problem: An eye-tracking analysis. *Computers & Education*, *58*(1), 375-385. https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.07.012

Tufte, E. (1994). *Envisioning information* (fourth printing). Cheshire, Connecticut: Graphics.

Tufte, E. R. (2002). *Visual explanations images and quantities, evidence and narrative* (fifth printing, with revisions). Cheshire, Connecticut: Graphics.

Tufte, E. R. (2006). *The visual diplay of quantitative information* (second edition). Cheshire, Connecticut: Graphics.

Tuninetti, A., Warren, T., & Tokowicz, N. (2014). Cue strength in second-language processing: An eye-tracking study. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, *68*(3), 568-584. https://doi.org/10.1080%2F17470218.2014.961934

Türkiye İstatstik Kurumu (t. y.). https://www.tuik.gov.tr/ sayfasından erişilmiştir.

Underwood, G., Jebbett, L., & Roberts, K. (2004). Inspecting pictures for information to verify a sentence: Eye movements in general encoding and in focused search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*, *57*(1), 165-182. https://doi.org/10.1080/02724980343000189

Vegada, B., Shukla, A., Khilnani, A., Charan, J., & Desai, C. (2016). Comparison between three option, four option and five option multiple choice question tests for quality parameters: A randomized study. *Indian Journal of Pharmacology*, *48*(5), 571-575. https://doi.org/10.4103/0253-7613.190757

Wainer, H. (1984). How to display data badly. *The American Statistician*, *38*(2), 137-147. Retrieved from http://www.wisdom.weizmann.ac.il/~zvika/course2015/announcements/WainerAmericanStatistician1984.pdf

Wang, J., Li, L., Li, S., Xie, F., Chang, M., Paterson, K. B., ... McGowan, V. A. (2018). Adult age differences in eye movements during reading: The evidence from Chinese. *The Journals of Gerontology: Series B*, *73*(4), 584-593. https://doi.org/10.1093/geronb/gbw036

Wikipedia (t. y.). https://en.wikipedia.org/wiki/Moir%C3%A9_pattern sayfasından erişilmiştir.

Winke, P. M., Godfroid, A., & Gass, S. M. (2013). Introduction to the special issue: Eye-movement recordings in second language research. *Studies in Second Language Acquisition*, *35*(2), 205-212. Retrieved from https://www.researchgate.net/profile/Aline_Godfroid/publication/259433936_Introduction_to_the_special_issue/links/54b2a6b60cf220c63cd272a8.pdf

Wolfe, J. (2000). Visual attention. In K. K. De Valois (Ed.), *Seeing* (2nd ed., pp. 335–386). San Diego, CA: Academic.

Wong, W., Barthels, M. & Chrobot, N. (2014). E-commerce websites. In J. Romano Bergstrom & A. J. Schall (Eds), *Eye tracking in user experience design*. Elsevier.

Wotschack, C. (2009). *Eye movements in reading strategies how reading strategies modulate effects of distributed processing and oculomotor control*. Doctoral Dissertation, University of Potsdam Faculty of Human Sciences, Postdam.

Yenawine, P. (1997). Thoughts on visual literacy. In J. Flood, S. B. Heath, D. Lapp (Eds), *Handbook of research on teaching literacy through the communicative visual* arts (pp. 845-860). New York, NY: MacMillan Library Reference.

Yıldız Teknik Üniversitesi (2017). *Örnek sorular*. http://www.admissions.yildiz.edu.tr/images/files/YTUYOS%202017(1).pdf sayfasından erişilmiştir.

Yunus Emre Enstitüsü (t. y.). *Türkçe yeterlik sınavı örneği*. https://tys.yee.org.tr/images/ornek-sinav/ornek-okuma.pdf sayfasından erişilmiştir.

Yurtman Kaçar, H. (2018). *Validating multiple-text reading tasks in foreign language proficiency tests through verbal protocols and eye tracking*. Master's Thesis. Boğaziçi University Institute for graduate Studies in Social Sciences, İstanbul.

Zhan, Z., Wu, J., Mei, H., Wu, Q., & Fong, P. S. (2020). Individual difference on reading ability tested by eye-tracking: from perspective of gender. *Interactive Technology and Smart Education*, *17*(3), 267-283. https://doi.org/10.1108/ITSE-12-2019-0082

Zhou, Y., Chen, F., Chen, H., Wang, L., & Yan, N. (2016, October). *Evaluation of a multimodal 3-D pronunciation tutor for learning Mandarin as a second language: An eye-tracking study*. Paper presented in 2016 10th International Symposium on Chinese Spoken Language Processing (ISCSLP).

EKLER

Ek-1. Bilgi Formu

Sevgili Öğrenici,

Bu form, sizi tanımak için hazırlandı. Forma yazacağınız bilgiler doktora tezi çalışmam için sadece bilimsel amaçla kullanılacak. Bu bilgiler başka hiçbir yerde kullanılmayacak. Veriler tez çalışması için işlenirken bu form güvenli şartlarda saklanacak. Veriler işlendikten sonra da bir süre saklanıp buradaki bilgiler hiç kimse ile paylaşılmadan form yok edilecek. Lütfen, aşağıdaki soruları içtenlikle ve güvenilir bir şekilde cevaplayınız. Katkınız için şimdiden teşekkür ederim.

Mustafa ARMUT
Gazi Üniversitesi Doktora Öğrencisi

**Adınız:*

**Sınıfınız:*

**Yaşınız:*

**Cinsiyetiniz:* ( ) Kadın ( ) Erkek

**Ülkeniz:*

**Ana Diliniz:*

**Kendi ülkenizde ana dilinizde hangi yönde okuyor ve yazıyorsunuz? Lütfen, aşağıya işaretleyiniz.*

( ) Soldan sağa ⟶

( ) ⟵ Sağdan sola

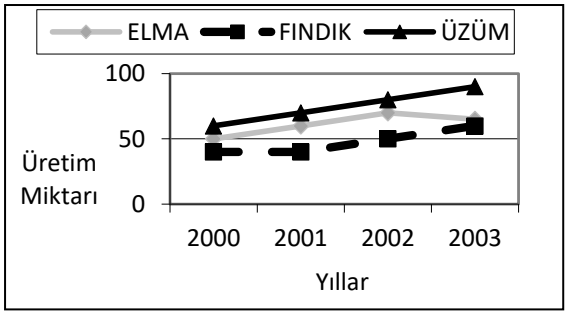
**Ana dilinizden başka hangi dilleri biliyorsunuz? Lütfen, yazınız.*

**Türkiye'de bir üniversiteye kayıtlı mısınız?* ( ) Evet ( ) Hayır

**Bölümünüz:*

**Dereceniz:* ( ) Lisans ( ) Yüksek Lisans ( ) Doktora

**Türkiye'de bir bölüme kayıtlı değilseniz hangi bölümü istiyorsunuz? Lütfen yazınız.*



Yandaki grafik, bir ülkede 2000-2003 yılları arasındaki elma, fındık ve üzüm üretimini gösteriyor.

Buna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

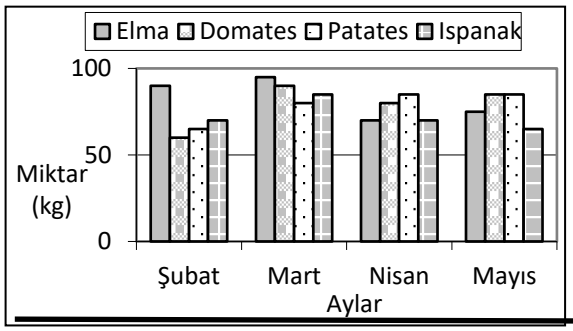
A) 2003 yılına kadar elma ve üzüm üretimi sürekli artmıştır.

B) 2000 yılından itibaren fındık üretimi devamlı azalmıştır.

C) 2001 yılında her üç meyvenin üretimi birlikte azalmıştır.

D) 2000 yılında üç meyvenin üretimi arasındaki fark eşittir.

Aşağıdaki grafik, bir manavın şubat-mayıs ayları arasındaki meyve ve sebze satışlarını gösteriyor.



Buna göre bu manav, ilk kez hangi ayda hem domatesi hem patatesi elmadan daha fazla satmıştır?

A) Şubat B) Mart C) Nisan D) Mayıs

**Yukarıda bazı grafikli soru örnekleri var.*

** Siz, TÖMER/DİLMER'de *Türkçe öğrenmeye başlamadan önce* böyle sorular gördünüz mü? Bunları çözdünüz mü? Lütfen, aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

	Çözdüm	Çözmedim
Kendi ana dilimde		
İngilizce, Fransızca, Rusça gibi başka bir dilde		

******* Siz, TÖMER/DİLMER'de *Türkçe öğrenmeye başladıktan sonra* Türkçede TÖMER/DİLMER'deki sınavlarda ya da TÖMER/DİLMER dışında bir yerde böyle sorular gördünüz mü? Bunları çözdünüz mü? Lütfen, aşağıdaki tabloda işaretleyiniz.

	Çözdüm	Çözmedim
TÖMER/DİLMER'deki sınavlarda		
TÖMER/DİLMER dışında bir yerde (Türkiye'de)		

******** TÖMER/DİLMER'deki sınavlarda yukarıdaki gibi grafik soruları olmasını ister misiniz? Lütfen, işaretleyiniz. Cevabınızın sebebini yazınız.

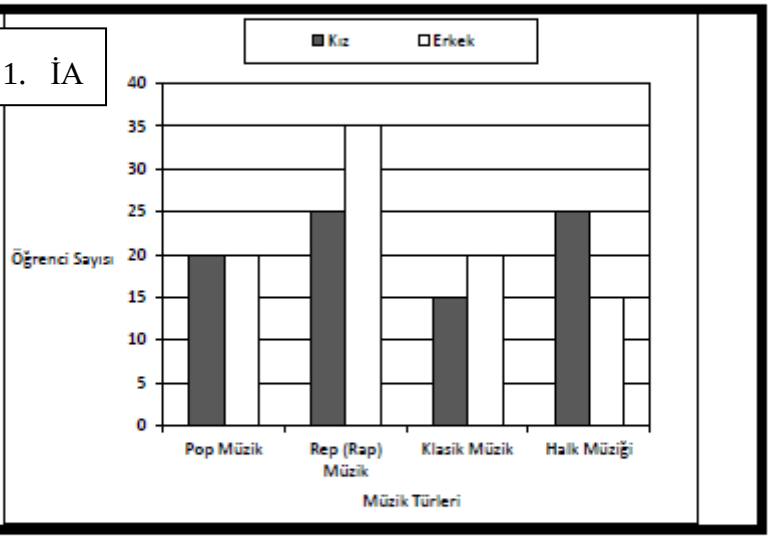
Evet ( ) Hayır ( )

Ek-2. Uyaran Olarak Sunulan Grafikli Çoktan Seçmeli Sorular

2. İA

Aşağıdaki grafik, TÖMER'deki 175 öğrencinin müzik tercihlerini gösteriyor. Örneğin 20 kız ve 20 erkek öğrenci, yani toplamda 40 öğrenci pop müzik dinliyor.

1. İA



3. İA

Grafiğe göre bu öğrenciler, hangi müzik türlerini eşit (aynı) sayıda dinliyor?

A) Klasik Müzik-Halk Müziği

B) Rep Müzik-Klasik Müzik

C) Pop Müzik-Halk Müziği

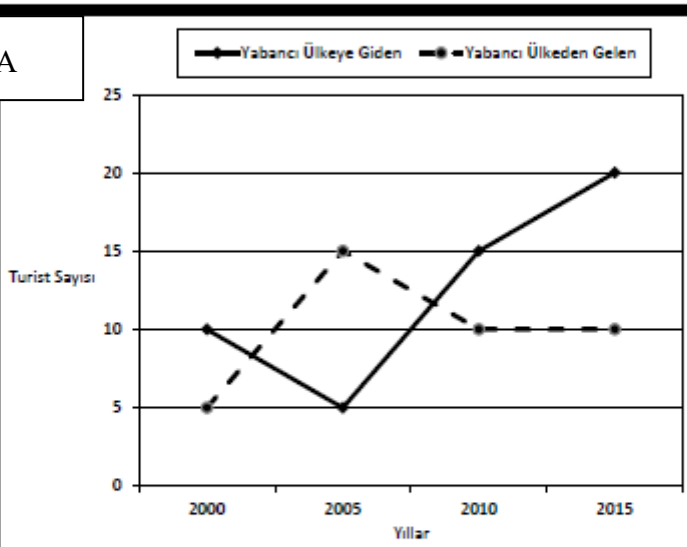
D) Pop Müzik-Rep Müzik

Ek-2. (devam) Uyaran Olarak Sunulan Grafikli Çoktan Seçmeli Sorular

1. İA

Aşağıdaki grafik, 2000-2015 arasındaki bazı yıllarda bir ülkeden yabancı ülkeye giden ve yabancı ülkeden bu ülkeye gelen turist sayılarını gösteriyor.

2. İA



3. İA

Yukarıdaki yazıya göre bu grafikte aşağıdaki bilgilerden hangisi yoktur?

A) Verilen yıllarda bu ülkeye hangi ülkeden en az turist geldiği

B) Verilen yıllarda yabancı ülkeye hangi yıl en az turist gittiği

C) Verilen yıllarda bu ülkeye hangi yıl en çok turist geldiği

D) Verilen yıllarda yabancı ülkeye giden toplam turist sayısı

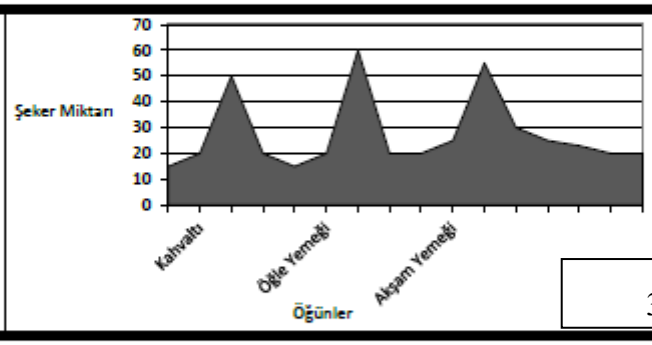
Ek-2. (devam) Uyaran Olarak Sunulan Grafikli Çoktan Seçmeli Sorular

1. İ

Her insanın kanında bir miktar şeker vardır. Sağlıklı bir insanda, yemek yedikten sonra kandaki bu şeker miktarı yükselir. Diğer zamanlarda ise insanın kanındaki şeker miktarı genelde aynı seviyededir.

Aşağıdaki grafikte, bir insanın kanındaki şeker miktarının gün içindeki değişimi gösterilmiştir.

2. İA



3. İA

Buna göre aşağıdakilerden hangisi kesinlikle yanlıştır?

A) Şeker miktarı gün içinde en az üç kere yükselmiştir.

B) Şeker en çok akşam yemeğinden sonra yükselmiştir.

C) Bu kişi gün içinde üç kere yemek yemiştir.

D) Her yemekten sonra şeker yükselmiştir.

4. İA

Ek-2. (devam) Uyaran Olarak Sunulan Grafikli Çoktan Seçmeli Sorular

Buğday: Yetişme bölgesinde en çok ilkbahar mevsiminde yağmur yağar. Yetişme bölgesinde sıcaklık -5 ^{0}C ile 30 ^{0}C arasındadır.

Çay: Yetişme bölgesinde en çok sonbahar mevsiminde yağmur yağar. Yetişme bölgesinde sıcaklık 10 ^{0}C ile 25 ^{0}C arasındadır.

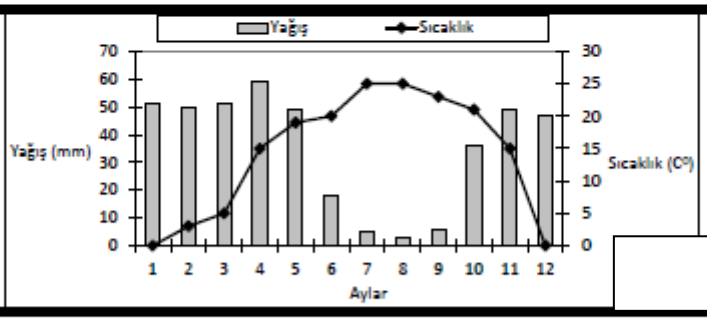
Muz: Yetişme bölgesinde en çok kış mevsiminde yağmur yağar. Yetişme bölgesinde sıcaklık 10 ^{0}C ile 30 ^{0}C arasındadır.

Kayısı: Yetişme bölgesinde en çok ilkbahar mevsiminde yağmur yağar. Yetişme bölgesinde sıcaklık 0 ^{0}C ile 25 ^{0}C arasındadır.

1. İA

Aşağıdaki grafik, Türkiye'de bir yerin sıcaklık ve yağış durumunu gösteriyor.

2. İA



3. İA

Buna göre bu yerde hangi ürünün yetişmesi <u>en uygundur</u>?

A) Buğday B) Çay C) Muz D) Kayısı

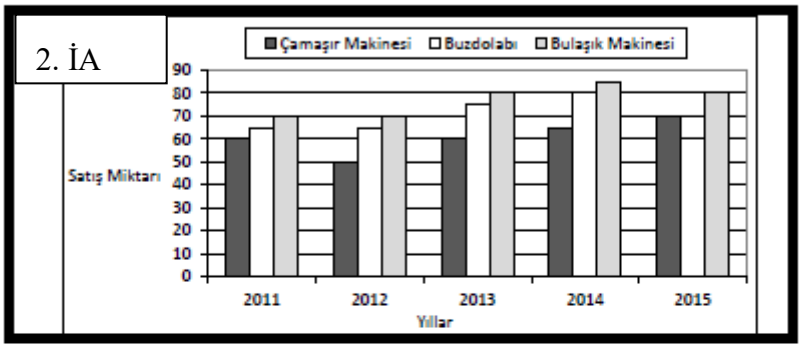
4. İA

Ek-2. (devam) Uyaran Olarak Sunulan Grafikli Çoktan Seçmeli Sorular

1. İA

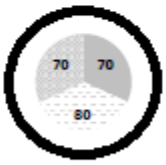
Aşağıdaki grafik, bir mağazadaki eşyaların bazı yıllardaki satış miktarlarını gösteriyor.

2. İA



Yukarıdaki grafikten faydalanarak aşağıdaki daire grafik çiziliyor.

3. İA



4. İA

Buna göre yukarıdaki daire grafik aşağıdakilerden hangisini gösteriyor?

A) 2011'deki çamaşır makinesi, buzdolabı ve bulaşık makinesi satışını

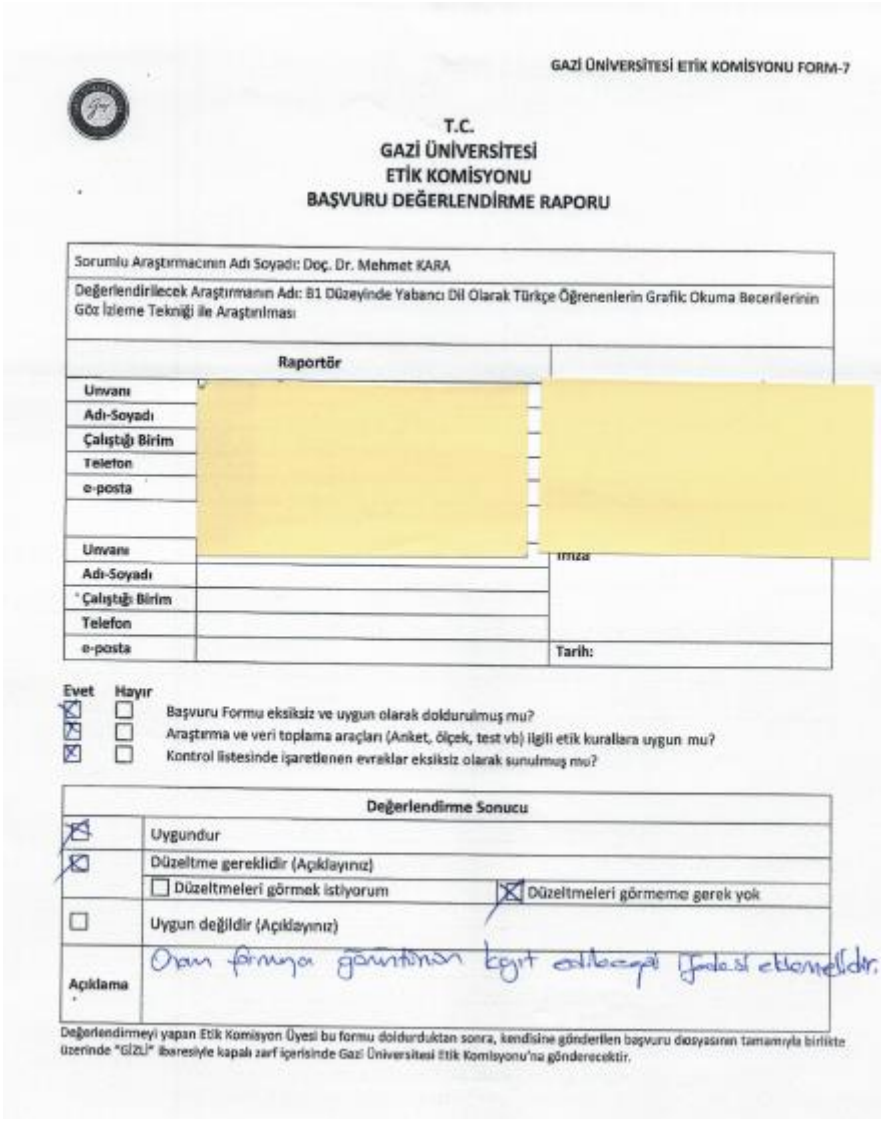
B) 2014'teki çamaşır makinesi, buzdolabı ve bulaşık makinesi satışını

C) 2012, 2013 ve 2014 yıllarındaki bulaşık makinesi satışını

D) 2011, 2012 ve 2015 yıllarındaki bulaşık makinesi satışını

5. İA

Ek-3. Etik Kurul Onayı



GAZİ ÜNİVERSİTESİ ETİK KOMİSYONU FORM-7

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
ETİK KOMİSYONU
BAŞVURU DEĞERLENDİRME RAPORU

Sorumlu Araştırmacının Adı Soyadı: Doç. Dr. Mehmet KARA

Değerlendirilecek Araştırmanın Adı: B1 Düzeyinde Yabancı Dil Olarak Türkçe Öğrenenlerin Grafik Okuma Becerilerinin Göz İzleme Tekniği ile Araştırılması

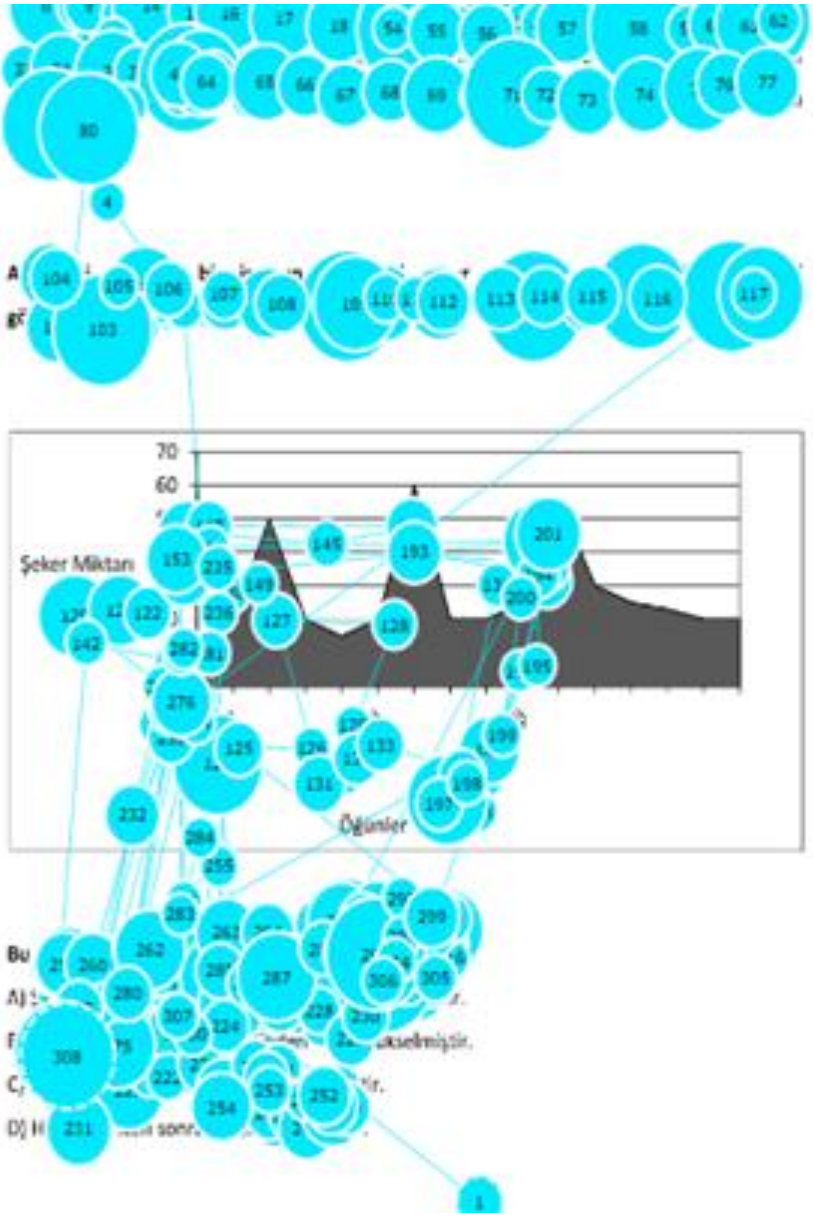
Raportör	
Unvanı	
Adı-Soyadı	
Çalıştığı Birim	
Telefon	
e-posta	
Unvanı	İmza
Adı-Soyadı	
Çalıştığı Birim	
Telefon	
e-posta	Tarih:

Evet	Hayır	
☒	☐	Başvuru Formu eksiksiz ve uygun olarak doldurulmuş mu?
☒	☐	Araştırma ve veri toplama araçları (Anket, ölçek, test vb) ilgili etik kurallara uygun mu?
☒	☐	Kontrol listesinde işaretlenen evraklar eksiksiz olarak sunulmuş mu?

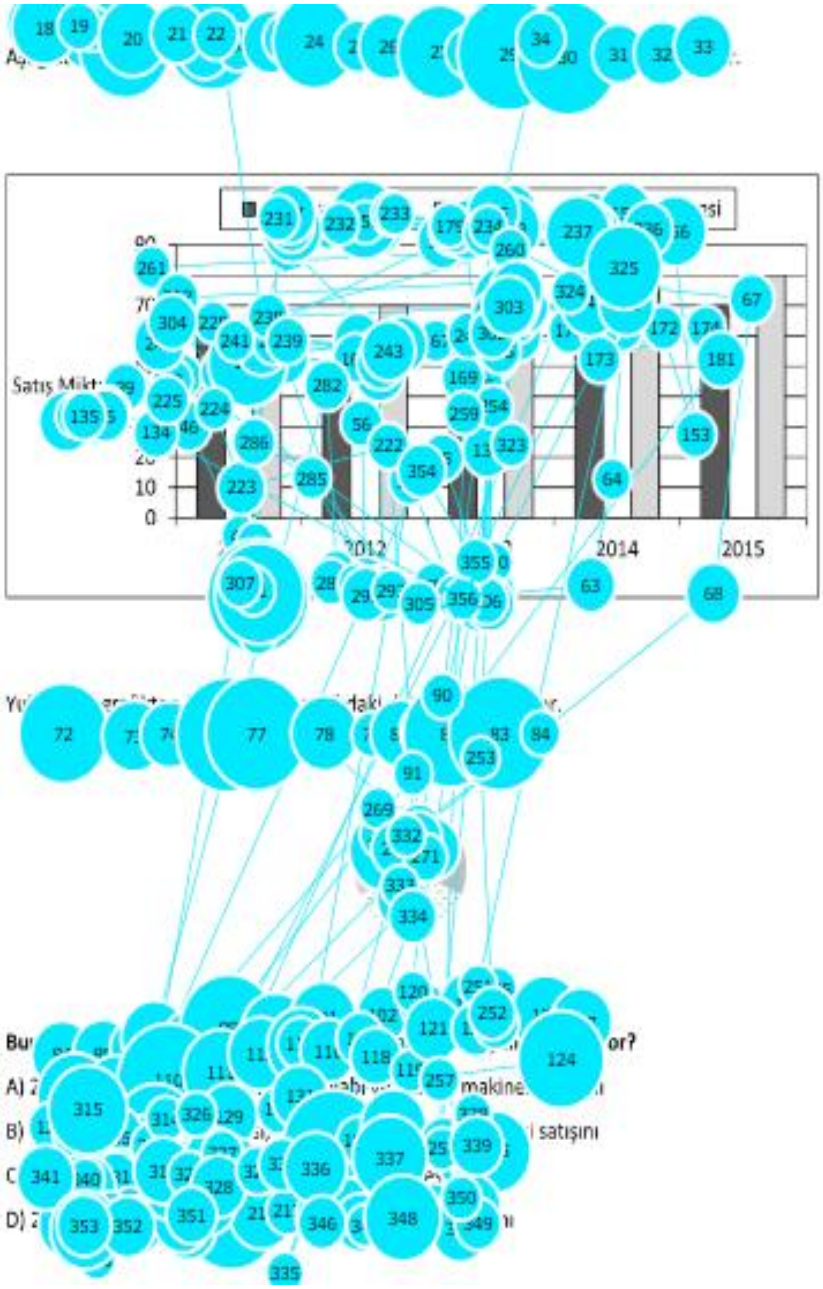
Değerlendirme Sonucu		
☒	Uygundur	
☒	Düzeltme gereklidir (Açıklayınız)	
	☐ Düzeltmeleri görmek istiyorum	☒ Düzeltmeleri görmeme gerek yok
☐	Uygun değildir (Açıklayınız)	
Açıklama	Onay formuna görüntünün kayıt edilmesi ifadesi eklenmelidir.	

Değerlendirmeyi yapan Etik Komisyon Üyesi bu formu doldurduktan sonra, kendisine gönderilen başvuru dosyasının tamamıyla birlikte üzerinde "GİZLİ" ibaresiyle kapalı zarf içerisinde Gazi Üniversitesi Etik Komisyonu'na gönderecektir.

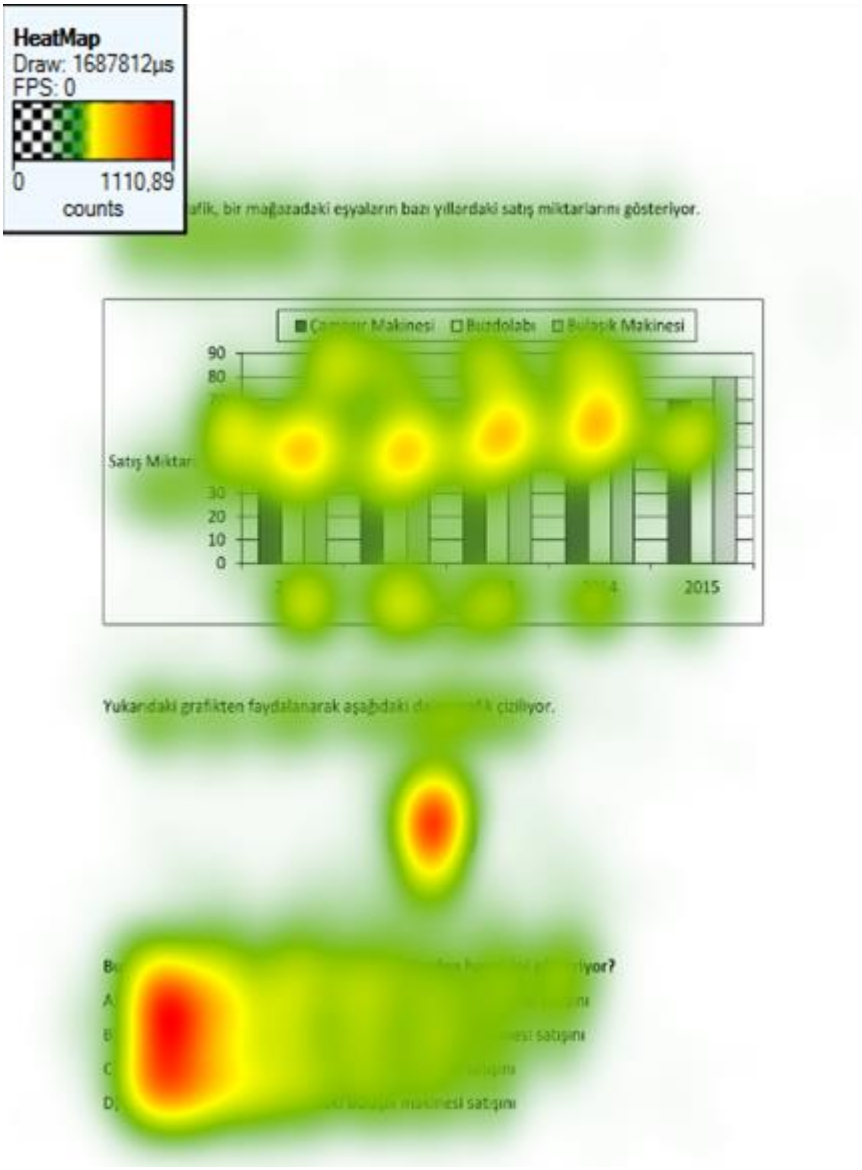
Ek-4. Göz Hareket Örüntüsü Örneği



Ek-4. (devam) Göz Hareket Örüntüsü Örneği



Ek-5. Isı Haritası Örneği





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR…