T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ-CERRAHPAŞA
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

WEBQUEST DESTEKLİ MATEMATİKSEL OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Beyza Yeşim TAŞ

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Hatice Nur ERBAY

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi, Tezli Yüksek Lisans Programı

Nisan, 2026

TEZ KABUL VE ONAYI

Beyza Yeşim TAŞ tarafından, **Dr. Öğr. Üyesi Hatice Nur ERBAY** danışmanlığında hazırlanan **WEBQUEST DESTEKLİ MATEMATİKSEL OLASILIK ve İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ** başlıklı bu çalışma, jürimiz tarafından **06.04.2026** tarihinde yapılan sınav sonucunda **oy birliği** ile başarılı bulunarak **Yüksek Lisans Tezi** olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi

		İmza	**Sonuç**
DANIŞMAN	Dr. Öğr. Üyesi Hatice Nur ERBAY İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı		☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Doç. Dr. Mahir BİBER İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı		☒ Kabul ☐ Ret
ÜYE	Dr. Öğr. Üyesi Figen BOZKUŞ İstanbul Medipol Üniversitesi Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı		☒ Kabul ☐ Ret

BÜTÇE DESTEKLERİ

WEBQUEST DESTEKLİ MATEMATİKSEL OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Bu tez çalışması için herhangi bir kurumdan bütçe desteği alınmamıştır.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

TEZ KABUL VE ONAYI ..... **ii**
BEYAN ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
BÜTÇE DESTEKLERİ ..... **v**
TEŞEKKÜR ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.
İÇİNDEKİLER ..... **vii**
ŞEKİL LİSTESİ ..... **x**
TABLO LİSTESİ ..... **xii**
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ ..... **xiii**
ÖZET ..... **xiv**
ABSTRACT ..... **xvi**
1. GİRİŞ **1**
1.1. PROBLEM DURUMU 1
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ 6
1.3. ARAŞTIRMA PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLER 7
1.4. VARSAYIMLAR 8
1.5. SINIRLILIKLAR 9
1.6. TANIMLAR 9
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE **11**
2.1. WEBQUEST 11
2.1.1. WebQuest' in Tanımı 11
2.1.2. WebQuest Türleri 14
2.1.3. WebQuest Etkinlikleri Uygulama Süreci 14
2.1.4. WebQuest' in Özellikleri 17
2.1.5. Neden WebQuest? 21
2.1.6. WebQuest ve Matematik Öğretimi 22
2.1.7. WebQuest ile İlgili Yapılan Çalışmalar 23
2.2. İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK 34
2.2.1. İstatistik 34
2.2.2. Matematiksel Okuryazarlık 35

2.2.3. İstatistiksel Okuryazarlık 36
2.2.4. İstatistiksel Okuryazarlık Modelleri 39
2.2.5. İstatistiksel Okuryazarlıkla İlgili Yapılan Çalışmalar 45
2.3. OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRETİMİ 55
3. YÖNTEM 58
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ 58
3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM 60
3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI 61
3.3.1. İstatistik Okuryazarlık Ölçeği 61
3.3.2. Olasılık ve İstatistik Başarı Testi 62
3.3.3. Gözlem, Yansıtıcı Raporlar ve Öğrenci Görüşleri 63
3.4. UYGULAMA SÜRECİ 64
3.4.1. Uygulama Öncesi 64
3.4.2. Uygulama Süreci 66
3.4.3. Araştırmacının Rolü 70
3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ 71
3.5.1. Nicel Veri Analizi 71
3.5.2. Nitel Veri Analizi 71
3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK 72
3.6.1. Nicel Verilerde Geçerlik ve Güvenirlik 72
3.6.2. Nitel Verilerde Geçerlik ve Güvenirlik 74
4. BULGULAR 76
4.1. İSTATİSTİK OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR 76
4.2. OLASILIK VE İSTATİSTİK BAŞARI TESTİNE İLİŞKİN BULGULAR 80
4.3. GÖZLEM, YANSITICI RAPORLAR VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNE İLİŞKİN BULGULAR 83
4.3.1. Gözlem 83
4.3.2. Yansıtıcı Raporlar 90
4.3.3. Öğrenci Görüşleri 93
5. TARTIŞMA 96
6. SONUÇ VE ÖNERİLER 105
6.1. SONUÇ 105
6.1.1. İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeğine İlişkin Sonuçlar 105
6.1.2. Olasılık ve İstatistik Başarı Testine İlişkin Sonuçlar 105
6.1.3. Gözlem, Yansıtıcı Raporlar ve Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuçlar 105

6.2. ÖNERİLER 107
6.2.1. WebQuest Destekli Matematiksel Olasılık ve İstatistik Öğretim Sürecine Yönelik Öneriler 107
6.2.2. İleride Yapılabilecek Çalışmalara Yönelik Öneriler 108
KAYNAKLAR 110
EKLER 139
İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI 149
ETİK KURUL İZİN YAZISI 150
KURUM İZNİ YAZILARI 151
ÖZGEÇMİŞ ..... Hata! Yer işareti tanımlanmamış.

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: WebQuest İçin Verilebilecek Görevler....15
Şekil 2.2: Watson'un İstatistiksel Okuryazarlık Çerçevesi....40
Şekil 2.3: İstatistiksel Okuryazarlık Bileşenleri....41
Şekil 2.4: Watson ve Callingham (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli Bileşenleri....41
Şekil 2.5: Watson ve Callingham (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Seviyeleri....42
Şekil 2.6: Watson (2006) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli Bileşenleri....43
Şekil 2.7: Sharma ve Arkadaşlarının Modeli (2011)....44
Şekil 2.8: Özmen Modeli (2015)....45
Şekil 3.1: Tek Grup Ön Test Son Test Deneysel Desen....59
Şekil 3.2: Uygulama Öncesi İzlenen Adımlar....64
Şekil 3.3: Haftalık Ders Planlaması....65
Şekil 3.4: Uygulama Süreç Çizelgesi....67
Şekil 3.5: 1. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller....68
Şekil 3.6: 2. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller....68
Şekil 3.7: 3. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller....69
Şekil 3.8: 4. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller....70
Şekil 4.1: Ön Test Dağılım ve Normalite Analiz Grafikleri....77
Şekil 4.2: Son Test Dağılım ve Normalite Analiz Grafikleri....77
Şekil 4.3: Başarı Testi Dağılım ve Normalite Analiz Grafikleri....78
Şekil 4.4: Başarı Testi 1. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği....81
Şekil 4.5: Başarı Testi 2. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği....81
Şekil 4.6: Başarı Testi 3. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği....82

Şekil 4.7: Başarı Testi 4. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği 82

Şekil 4.8: Başarı Testi 5. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği 83

TABLO LİSTESİ

Sayfa No

Tablo 3.1: Olasılık ve İstatistik Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu.....63

Tablo 4.1: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Ön Test Son Test Puanlarına Yönelik Normallik Testi Sonuçları.....77

Tablo 4.2: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Ortalama Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi.....79

Tablo 4.3: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Ortalama Puanların Eşleşen Çiftler Sıra-İki seri Korelasyonu.....79

Tablo 4.4: Olasılık ve İstatistik Başarı Testi Betimsel Analiz Sonuçları.....80

Tablo 4.5: Katılımlı Gözlem Sonucu Elde edilen Verilerin Tematik Analiz Sonuçları.....84

Tablo 4.6: WebQuest Yaklaşımı ile Oluşturulan Etkinliklerde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Tematik Analiz Sonuçları.....89

Tablo 4.7: WebQuest Yaklaşımı ile Oluşturulmuş Etkinliklerle Desteklenen Matematiksel Olasılık ve İstatistik Öğretimi Öğrenci Kazanımları.....91

Tablo 4.8: Öğrenci Görüşleriyle Elde Edilen Verilerin Tematik Analizi-Bilişsel Boyut.....93

Tablo 4.9: Öğrenci Görüşleriyle Elde Edilen Verilerin Tematik Analizi-Duyuşsal Boyut.....94

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar **Açıklama**

GAİSE: İstatistik Eğitiminde Değerlendirme ve Öğretim (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education),

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teacher of Mathematics)

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

ÖYG: Özel Yetenekleri Geliştirme

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

WEBQUEST DESTEKLİ MATEMATİKSEL OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNİN ÖZEL YETENEKLİ ÖĞRENCİLERİN İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK DÜZEYLERİNE ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Beyza Yeşim TAŞ

İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı

Matematik Eğitimi, Tezli Yüksek Lisans Programı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Hatice Nur ERBAY

Bu araştırmanın amacı WebQuest etkinlikleri ile desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisini incelemektir. Araştırmada nicel ve nitel yaklaşımların birlikte planlandığı bir model kullanılmıştır. Nicel kısım için araştırmanın amacına uygun olarak ön-test son-test tek grup deneysel desen, nitel kısım için durum çalışması deseni benimsenmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu 2024-2025 eğitim-öğretim yılı içerisinde Türkiye'nin kuzeybatısında bulunan bir bilim sanat merkezinin ÖYG programında öğrenim gören 20 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Katılımcıların belirlenmesinde örneklem grubunun kolay ulaşılabilir olması dikkate alınmış, ayrıca çalışma ölçüt örnekleme yöntemi ile güçlendirilmeye çalışılmıştır. Araştırma ön-test, son-test uygulamaları ve öğretim süreci ile birlikte toplam 6 haftada tamamlanmıştır. Araştırmada ön-test ve son-test uygulamaları için "İstatistik Okuryazarlık Ölçeği", son-test uygulamasına ek araştırmacı tarafından hazırlanan "Olasılık ve İstatistik Başarı Testi" uygulanmıştır. Uygulama süreci içerisinde öğrencilere her hafta bir WebQuest etkinliği gerçekleştirilecek şekilde WebQuest etkinlikleri ile desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi yapılmıştır. Süreç içerisinde öğrencilerin etkinliklerine katılım düzeylerini belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından gözlem notları alınmış ve etkinliklerin sonunda öğrencilerden uygulanan etkinliklerine yönelik yansıtıcı rapor oluşturmaları istenmiştir. Veri çeşitliliğini ve derinliğini arttırmak amacıyla süreç sonunda kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrencilerden WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklere dair görüşler alınmıştır. İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeğinden elde edilen nicel veriler JAMOVİ programı kullanılarak analiz

edilmiş, Olasılık ve İstatistik Başarı Testinden elde edilen veriler ise araştırmacı tarafından hazırlanan rubrik çerçevesinde değerlendirilmiştir. Gözlem notları tematik analiz, yansıtıcı raporlar içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın nicel bulgularından elde edilen veriler doğrultusunda WebQuest destekli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerileri üzerinde olumlu anlamda etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Gözlem notları ve yansıtıcı raporlar sonucu öğretim süreci içerisinde öğrencilerin akademik/bilişsel ve duyuşsal alanlarda belirli kazanımlar elde ettiği belirlenmiştir. Bu kazanımların yanında gerçekleştirilen öğretim süreci içerisinde öğrenciler açısından yaşanılan zorluklar tespit edilmiştir. Öğretim süreci sonunda öğrencilerden alınan görüşler genel olarak olumlu yönde olup, görüşlerin yapılan çalışmaya değer kattığı açıkça gözlemlenmiştir.

Nisan 2026 , 172 sayfa.

Anahtar kelimeler: İstatistik Okuryazarlığı, WebQuest Destekli Öğretim, Matematik Eğitiminde Olasılık ve İstatistik

ABSTRACT

M.Sc. THESIS

INVESTIGATING THE EFFECT OF WEBQUEST-SUPPORTED MATHEMATICAL PROBABILITY AND STATISTICS INSTRUCTION ON THE STATISTICAL LITERACY LEVELS OF GIFTED STUDENTS

Beyza Yeşim TAŞ

İstanbul University-Cerrahpaşa

Institute of Graduate Studies

Department of Mathematics and Science Education

Mathematics Education

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Hatice Nur ERBAY

The aim of this research is to examine the effect of teaching mathematical probability and statistics, supported by WebQuest activities, on students' statistical literacy levels. A model combining quantitative and qualitative approaches was used in the research. For the quantitative part, a pre-test post-test single-group experimental design was adopted, in accordance with the research objective, and for the qualitative part, a case study design was used. The study group consisted of 20 gifted students enrolled in the Gifted and Talented Program at a science and art center in northwestern Turkey during the 2024-2025 academic year. Ease of access to the sample group was considered in determining the participants, and the study was further strengthened by using criterion sampling. The research was completed in a total of 6 weeks, including pre-test and post-test applications and the teaching process. The "Statistical Literacy Scale" was used for the pre-test and post-test applications, and a "Probability and Statistics Achievement Test" prepared by the researcher was administered in addition to the post-test application. During the implementation process, mathematical probability and statistics instruction was provided, supported by WebQuest activities, with students completing one WebQuest activity each week. Observation notes were taken by the researcher to determine the students' participation levels in the activities, and students were asked to create reflective reports on their experiences at the end of the activities. To increase data diversity and depth, opinions were collected from students who could openly share their thoughts on the activities created using the WebQuest approach. Quantitative data obtained from the Statistical Literacy Scale were analyzed using the JAMOVI program, and data obtained from the Probability and

Statistics Achievement Test were evaluated within the framework of a rubric prepared by the researcher. Observation notes were analyzed using thematic analysis, and reflective reports were analyzed using content analysis. Based on the quantitative findings of the research, it was concluded that the WebQuest-supported learning approach had a positive effect on students' statistical literacy skills. Observation notes and reflective reports revealed that students achieved certain gains in academic/cognitive and affective domains during the instruction process. In addition to these gains, difficulties experienced by students during the instruction process were also identified. The feedback received from students at the end of the teaching process was generally positive, and it was clearly observed that their opinions added value to the study.

April 2026, 172 pages.

Keywords: Statistical Literacy, WebQuest-Supported Instruction, Probability and Statistics in Mathematics Education

1. GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU

Günümüz dünyasında matematiği anlamak ve günlük yaşamda etkili bir şekilde kullanmak bir beceridir. Bu beceri teknolojik ilerlemeler, ekonomik değişiklikler ve sosyal yapılarla birlikte sürekli bir dönüşüm halinde olan dünyamız için her geçen gün daha çok önem kazanmaktadır. Matematiksel beceriler, bireyin analitik düşünme yeteneğini geliştirmesi ve güvenilir, topluma faydalı sonuçlar elde etmeyi sağlamasının yanı sıra yaşamın her alanında sağlıklı ve bilinçli seçimler yapabilmesi için de çok önemlidir.

Matematiğin günlük yaşamla ilgili en önemli alanlarından biri de istatistiktir. Miran (2021)' e göre istatistik, ham verilerden anlamlı bilgi elde etmeyi amaçlayan, verilerin toplanması, sınıflandırılması, özetlenmesi, düzenlenmesi, analiz edilmesi ve yorumlanmasını kapsayan; ayrıca verilerin bir kısmından hareketle bütün hakkında çıkarımlarda bulunmayı ve elde edilen sonuçların karar verme süreçlerinde kullanılmasını içeren uygulamalı bir matematik dalıdır. Özetle istatistik, verileri toplamak, elde edilen verileri işlemek, analiz etmek ve bu verilerden anlamlı sonuçlar çıkarmak için kullanılan önemli bir araçtır. İstatistik, topluma etkili politika ve stratejilerin geliştirilmesi, pandemi gibi küresel sağlık krizlerinde doğru analiz ve yayılmanın kontrol altına alınması, kriz ve afet yönetimi, eğitim politikalarının oluşturulması ve öğretim kalitesinin artırılması, ekonomik planlama ile toplum refahının artırılması ve çevresel sürdürülebilirlik gibi oldukça geniş bir alanda katkı sunar.

Bilgi ve veri üretiminin hızla artmasıyla beraber bireyler, günlük yaşamda hemen hemen her gün istatistiksel veriler ile karşılaşmaktadır. Bu veriler gelir dağılımı, yoksulluk oranı veya pazar araştırması şekliyle ekonomi ve finans; hastalıkların yayılması ve aşı oranları şekliyle sağlık; paylaşımlar ve etkileşimler şekliyle sosyal medya ve dijital dünya; indirim, kampanya veya satış verileri şekliyle alışveriş ve tüketici davranışları gibi alanlarla ilgili olmaktadır. Bunun yanı sıra eğitim istatistikleri, trafik ve ulaşım sektörü, hava durumu tahminleri, çevresel veriler, spor analizleri ve zaman yönetimi gibi gerçek hayat durumlarına dayalı bilgiler içermektedir. Günlük yaşamımızda hemen hemen her gün yüz yüze geldiğimiz bu veriler istatistiksel anlama ve değerlendirme becerisinin önemini gözler önüne sermektedir.

İstatistiksel veriler, belirli bir konu veya olayla ilgili toplanmış olan istatistiksel bilgi kavramını oluşturmaktadır. Bu bilgiler genellikle sayısal veya niteliksel ölçümlerle ifade edilmektedir. Bilinçli seçimler yapmak, stratejiler geliştirmek ve geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak için istatistiksel bilgiler kullanılmaktadır. Bu doğrultuda günlük aktivitelerde doğru kararlar almak, bilimsel çalışmalarda genellemeler yapmak ve belirsizlikleri azaltmak için istatistiksel düşünme ve yorumlamaya ihtiyaç duyulmaktadır.

Bireyler yaşamlarının hemen hemen her alanında karşılaştığı istatistiksel verileri çevrelerini daha iyi anlamak ve yaşamlarının daha iyi organize etmek adına kullanmaktadır. Bu alanda yeterli olmak bireyi toplum içerisinde daha üretken ve daha katılımcı kılmakta, aynı zamanda bireylerin akademik ve toplumsal alanlarda eleştirel düşünme becerilerinin gelişimini desteklemektedir (Koparan, 2012). Günlük hayatta karşılaştığımız istatistiksel verileri yorumlamak ve bu veriler doğrultusunda doğru kararlar almak bireylerde istatistiksel bir anlayış gerektirmektedir. Bu istatistiksel anlayış, istatistiksel okuryazarlık kavramını ortaya çıkarmaktadır. İstatistik okuryazarlığı, istatistiksel anlayış için bir başlangıç olarak düşünülmektedir.

İstatistiksel okuryazarlık, istatistiksel kavramları anlama ve en temel seviyede akıl yürütme yeteneğidir (Snell, 1999). Aynı zamanda istatistiksel okuryazarlık karmaşık düzende ihtiyaç duyulan bilgiye ulaşma, elde edilen bilgiyi anlamlandırma ve amaca uygun olarak seçim yapma becerilerini de içerir (Koparan & Güven, 2013). Çağdaş toplumlarda istatistik okuryazarlık kavramı, anadilimizi kullanabilmek kadar gerekli ve işlevsel bir beceri (Garfield & Ben-Zvi, 2008) aynı zamanda giderek önemi artan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. İş dünyasında, eğitim alanında ve okul müfredatlarında istatistik ve istatistiğe dair terimlerin anlaşılması ve uygulanması oldukça yaygındır (Koparan & Güven, 2014). Son yıllarda istatistik eğitimine verilen önem artmış ve ülkelerin eğitim müfredatlarında da bu doğrultuda değişikliklere gidilmiştir. İstatistik eğitimi alanında yaşanan bu değişimler, eğitimin her kademesinde araştırma yapabilen, araştırmaya yönelik sorular oluşturup hipotezler kurabilen, araştırma örneklemi belirleyebilen, örneklemle ile ilgili gözlem yaparak uygun veri toplayıp bu verileri uygun istatistiksel yöntemle analiz edebilen, uygun grafiksel gösterimlerle verileri özetleyebilen, veriler arasındaki ilişkileri görebilen, araştırmanın olası sonucuna yönelik tahminde bulunabilen, yorumlayabilen ve verilerle yordama yapabilen, çıkarımlarda bulunabilen bireyler yetiştirmeye (NCTM, 2000) yönelik bir eğilim göstermektedir. Bu

doğrultuda veri çağı olarak adlandırdığımız bu zamanda, iş dünyasında bilgiyi verimli ve etkili kullanan bireylerin yetişmesi mümkün olacaktır (Aydemir, 2022).

Değişen eğitim felsefeleri ile birlikte ülkelerin eğitim programlarında bulunan istatistik eğitiminin, ülkemizde de veri işleme öğrenme alanı olarak ilköğretim seviyesinden itibaren eğitim programında yer aldığı görülmektedir. Veri işleme öğrenme alanı kazanımları incelendiğinde sınıf seviyelerinin veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturmaları, bu sorulara uygun veriyi tablo, sıklık tablosu ve sütun grafiğinden uygun olanları ile göstermeleri ve yorumlamaları, iki veri grubuna ilişkin veri elde etmeleri, bu verileri düzenlemeleri ve analiz etmeleri karşılaştırma ve yorumlamalarda aritmetik ortalama ve açıklık kullanabilmeleri, daire ve çizgi grafiklerini yorumlayabilmeleri, ortalama, ortanca ve tepe değer hesaplamaları yapabilmeleri, son seviyelerde ise en fazla üç veri grubunu içeren çizgi ve sütun grafiklerini yorumlamaları ve araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre sütun, daire ve çizgi grafiği ile göstermeleri ve bu gösterimler arasında uygun olan dönüşümler yapmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Türkiye Cumhuriyeti'nin yüzüncü yılı özelinde yeni bir maarif modeli oluşturulmuş ve bu doğrultuda eğitim programında değişikliklere gidilmiştir. Eğitim programında yaşanan değişiklikler 1., 5. ve 9. Sınıf itibariyle uygulamaya başlanmıştır. Yeni maarif model ile değişen eğitim programı incelendiğinde öğrenme alanlarının yerini çeşitli temaların aldığı görülmektedir. Veri işleme öğrenme alanı istatistiksel araştırma süreci ve veriden olasılığa olmak üzere iki tema altında ortaokul matematik dersi öğretim programı içerisinde yer almaktadır. Yenilenen eğitim programındaki değişikliklere bakıldığında, her iki temanın da ortaokul matematik dersi öğretim programının tüm kademelerinde yer aldığı; özellikle olasılık kavramına ‘veriden olasılığa’ teması altında 5. sınıf seviyesinden itibaren yer verildiği görülmektedir. İstatistik eğitimi özelinde ortaokul matematik dersi eğitim programı incelendiğinde; öğrencilerin kanıtlara dayalı bir şekilde eleştirel düşünebilen, istatistiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini geliştiren aynı zamanda istatistiksel okuryazarlığa sahip bireyler olarak yetiştirilmeleri hedeflenmektedir (Kılıçtek, 2023). İstatistiksel okuryazarlığa sahip bireyler yetiştirmek hedeflendiğinde ilgili içerikten çok kullanılan yöntem ön plandadır (Doyle, 2008). Garfield ve Ben-Zvi (2008), istatistik öğretiminde yapılandırmacı ve öğrenci merkezli yaklaşımların, özellikle işbirlikli öğrenme ve veri temelli etkinliklerin, öğrencilerin istatistiksel akıl yürütmelerini ve öğrenme süreçlerini olumlu yönde etkilediğini belirtmektedir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini geliştirdiği ve istatistiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği Koparan ve Güven (2014)

tarafından da ifade edilmektedir. Son yıllarda yapılan araştırmalar, teknoloji destekli, işbirlikli ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımlarının öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumlarını ve öğrenme süreçlerine katılımlarını anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymaktadır (Cujba & Pifarré, 2024). Literatüre bakıldığında yapılandırmacı öğrenme kuramına dayanan, işbirliğine dayalı öğretim yöntemleri ve proje tabanlı öğrenme yaklaşımları gibi çalışmaların bireylerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerini ve istatistiğe yönelik tutumlarını pozitif anlamda etkilediği görülmektedir. Bunlara ek olarak eğitimde bilişim teknolojilerinin ve internetin etkin kullanımına yönelik pek çok farklı yöntem önerilmektedir. Bilen, bilgiyi analiz edip uygulayabilen, işbirliği içerisinde çalışabilen, iletişim becerilerine ve demokrasi kültürüne sahip aynı zamanda yaratıcı, toplumsal olaylara duyarlı, kendini sürekli geliştiren ve nitelikli bireylerin yetişmesi, bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkili kullanımına dayanır (Çelik, 2006). Bu yöntemler içerisinde öğrencilerin internet üzerindeki kaynakları kullanarak araştırma yapmalarını sağlayan WebQuest eğitimi önemli bir yer tutmaktadır. 1995 yılında Sandiago State Üniversitesi'nde Profesör Bernie Dodge' ın oluşturmuş olduğu WebQuest, öğrencilerin interneti bir bilgi kaynağı olarak kullandıkları, bilgi teknolojileri kullanılarak gerçekleştirilen öğretim ve değerlendirme yaklaşımıdır. WebQuestler öğrencilere proje tabanlı öğrenme ortamlarının oluşturulmasını sağlayarak projelerini hayata geçirmeleri için imkân tanır (Garry, 2001). Akçay (2009)' a göre bu yöntem öğrencilerin üst düzey zihinsel becerilerini geliştirmeye yönelik olmakla beraber öğrencilerin sınıf ortamı dışında da bireysel ya da işbirliği içerisinde çalışmalarına zemin hazırlamaktadır.

Matematik eğitiminde WebQuest tabanlı etkinlikler işlevsel bir öğretim yöntemi olarak değerlendirilebilir. Kılıç (2007) bilgi teknolojileri ve internetin gelişimiyle, bu tür kaynakları çağdaş eğitim anlayışıyla birleştiren WebQuestlerin matematik öğretiminde kullanımının başarılı sonuçlar ortaya çıkaracağını ifade etmiştir. Bunların yanında WebQuestlerin öğrenciyi merkeze alan, işbirlikli çalışma ve problem çözmeye dayalı yapısıyla yapılandırmacı öğrenme ortamlarının temel özelliklerini yansıttığı March (1998) tarafından vurgulanmaktadır. Zheng ve diğerleri (2008) de çalışmalarında WebQuest uygulamalarının araştırma temelli öğrenme, işbirliği ve öğrenci merkezli etkinlikleri desteklemesi nedeniyle yapılandırmacı öğrenme ortamlarına uygun olduğunu dile getirmektedirler. Bu bağlamda WebQuest aktivitesinin yapılandırmacı öğrenme ortamlarının gerekli kıldığı özelliklerin çoğunu içinde barındırdığı düşünülmektedir. Bu tarz düşünceler doğrultusunda içinde bulunduğumuz dönemde WebQuest, teknoloji kullanımını yapılandırmacı yaklaşımla birleştirerek daha etkili ve kalıcı öğrenmelerin

gerçekleştirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Sınıflar sadece öğretmen ve ders kitaplarına bağlı kalmamakla birlikte internet destekli bilgi kaynaklarının da kullanıldığı modern eğitim ortamlarına dönüşmektedir. Bu durum internette güvenilir bilgi edinilmesi konusunda, var olan bilgilerin değerlendirilmesi ve bir süzgeçten geçirilerek yararlı bilgilerin ayrıştırılması ihtiyacını doğurmakta (Clark, 2000) ve bu kaynakların verimli bir şekilde kullanımının öğretmen rehberliğinde olması gerekliliğini açığa çıkarmaktadır (Çığrık, 2009). Aynı gerekçe ile öğrenme ortamları öğrencilerin öğrenme süreci boyunca aktif katılım göstermelerini ve daha fazla sorumluluk üstlenmelerini sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Ek olarak her iki durumda da elde edilen ürün yerine öğrenme süreci değerlendirilir (Şahan, 2002). Bu anlamda yapılandırmacı öğrenme ile WebQuest uygulamalarının değerlendirme süreçleri de benzerlik göstermektedir. Tüm bu dayanaklara bağlı olarak yapılandırmacı öğrenme ortamlarında WebQuest kullanımının önemi daha görünür hale gelmektedir.

Teknolojinin gelişimiyle beraber istatistiksel verileri muhakeme edebilme becerisi günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline gelmekte (Özmen, 2015), sürekli gelişen bilgi ve teknoloji çağında öğrenenlerin profilleri ve ihtiyaçları da değişebilmekte, bunlarla beraber öğrenme süreçlerinde kullanılan yöntemler ve yaklaşımlar da farklılaşmaktadır. Ancak öğretim programlarında istatistik ile ilgili içeriklerin öğretimi ve öğrenimi ile ilgili konulara odaklanacak, bu eğitimin verimli bir şekilde gerçekleştirilebileceği çeşitli öğretim ortamları ve aynı zamanda uygulamaları geliştirecek çalışmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Bu genel ihtiyaçlara ek olarak, öğrenciler arasında bilişsel düzey, öğrenme hızı ve problem çözme becerileri açısından bireysel farklılıkların bulunduğu bilinmektedir. Özellikle öğrenme hızları yüksek, soyut düşünme ve analiz becerileri gelişmiş bireyler, standart öğretim ortamlarında potansiyellerini tam olarak ortaya koyamayabilmektedir. Bu nedenle, bu öğrenci grubunun ihtiyaçlarına uygun, daha derinlemesine düşünmeyi ve araştırmayı teşvik eden zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının tasarlanması önem kazanmaktadır. Söz konusu gruplar arasında yer alan özel yetenekli öğrencilerin yüksek düzey düşünme becerileri ve hızlı öğrenme kapasiteleri dikkate alındığında, bu öğrencilerin potansiyellerini destekleyecek zenginleştirilmiş, araştırma temelli ve yapılandırmacı öğrenme ortamlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu doğrultuda WebQuest gibi teknoloji destekli etkinliklerin, özel yetenekli öğrencilerin istatistiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmede etkili bir öğretim aracı olabileceği düşünülmektedir.

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) (1989), eleştirel düşünebilen ve bilinçli kararlar verebilen akıllı tüketicilerin yetiştirilebilmesi için istatistiksel bilgiye ihtiyaç olduğunu belirtmiştir. İçinde bulunduğumuz toplumun veri ve bilgiye dayalı yapısı, günümüzde vatandaşlar için istatistiksel düşünme becerileri daha da önemli ve gerekli hale getirmektedir (NCTM, 2016). Guidelines for Assessment and Instruction in Education (GAISE) çerçevesinde ise okulların öğrencilerine istatistiksel okuryazarlık becerilerini edinmesini sağlaması gerektiği ifade edilmiştir. (Carver & ark., 2016). Ayrıca NCTM (2000) tarafından tüm öğrencilere okul öncesi dönemden 12. sınıfa kadar matematik öğretim programında yer alan veri işleme öğrenme alanı ile verilerle ilgili sorular sorma ve bunları yanıtlamak için veri toplama, elde edilen verileri düzenleme ve görselleştirme; verileri analiz etmek amacıyla uygun istatistiksel yöntemleri seçme ve kullanma; verilere dayalı çıkarım ve tahminlerde bulunma, bunları değerlendirme; olasılığın temel kavramlarını anlama ve uygulama becerilerinin kazandırılması gerektiği belirtilir.

Türkiye Yüzyılı vizyonu çerçevesinde yenilenen maarif model ile ortaokul matematik öğretim programında da bu anlamda değişikliklere gidilmiştir. Ortaokul Matematik Öğretim Programı özelinde daha önceden "Veri İşleme" öğrenme alanı başlığı altında öğretimi gerçekleştirilen istatistik, yenilenen maarif modelde "İstatistiksel Araştırma Süreci" teması içerisinde yerini almıştır. Yenilenen maarif model ile istatistik öğretimi sürecinde araştırmanın teorik temellerinden istatistiksel düşünme gelişimi ve istatistiksel okuryazarlığa özellikle vurgu yapılmaktadır. Müfredat temelinde veri ile çalışma ve veriye dayalı karar verme becerisinin yer aldığı ek olarak okuryazarlık becerilerine de daha fazla önem verildiği görülmektedir. Benzer şekilde maarif modelde "Olasılık" öğrenme alanı "Veriden Olasılığa" teması içerisinde geliştirilmiştir. Bu başlık altında özellikle olasılık okuryazarlığı ile öznel, deneysel ve teorik olasılık temaları ön plana çıkmaktadır. Bunların yanında günümüzde teknolojinin hızla ilerlemesi, bireylerin istatistiksel verileri yorumlama becerisini günlük yaşamda önemli hale getirmiştir. Bu değişimle birlikte öğrenenlerin ihtiyaçları ve öğrenme süreçlerinde kullanılan yaklaşımlar da dönüşmektedir. Öğrenen ihtiyaçları göz önünde bulundurulduğunda, öğrenciler arasında bilişsel özellikler ve öğrenme hızları açısından farklılıklar bulunmakta, özellikle ileri düzey düşünme becerilerine sahip özel yetenekli öğrenciler mevcut eğitim ortamlarında yeterince desteklenememektedir. Bu nedenle, bu öğrenciler için derinlemesine düşünmeyi teşvik eden, araştırma temelli ve zenginleştirilmiş öğrenme ortamlarının geliştirilmesi

önemlidir. Öğretim sürecinin nasıl gerçekleştirileceği bağlamında ise, sınıfta aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması, kavramsal anlamayı destekleyen teknolojik araçlardan yararlanılması ve öğrenci öğrenmelerini hem ölçen hem de geliştiren değerlendirme yaklaşımlarının bütüncül biçimde ele alınması, araştırmada kullanılacak olan WebQuest temelli öğretim süreci ile doğrudan ilişkilendirilebilir. Bu bağlamda, teknoloji destekli yöntemlerden biri olan WebQuest'in, özel yetenekli öğrencilerin istatistiksel düşünme ve problem çözme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olabileceği öne sürülmektedir. Tüm bunlar doğrultusunda bu araştırma ile çevrim içi teknolojilere dayanan öğrenme ve ölçme uygulaması olan WebQuest ile desteklenmiş matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisi belirlenmeye çalışılacak olup, çalışmanın ilgili alanyazına da bu anlamda katkı sağlaması beklenmektedir. Literatürde istatistiksel okuryazarlık çoğunlukla genel öğrenci grupları üzerinden ele alınmakta, bu becerinin farklı bilişsel özelliklere sahip öğrenci gruplarında nasıl geliştiği yeterince derinlemesine incelenmemektedir. Bu araştırma, özel yetenekli öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerinin nasıl desteklenebileceğine dair daha somut ve uygulamaya dönük bulgular sağlayarak bu boşluğu doldurabilir. Öğretim süreci ile ölçme ve değerlendirme uygulamalarını birlikte ele alan teknoloji temelli yaklaşımların ne kadar etkili olduğunu gerçek verilerle ve uygulama sonuçlarıyla ortaya koyan araştırmalara hâlâ ihtiyaç duyulmaktadır. WebQuest'in hem öğrenme sürecini hem de değerlendirme boyutunu destekleyen bir araç olarak incelenmesi, bu açıdan alanyazına yöntemsel bir katkı sağlayabilir. İstatistik ve olasılık öğretiminde teknoloji destekli yaklaşımlar üzerine çalışmalar bulunsa da, WebQuest gibi yapılandırılmış çevrim içi öğrenme ortamlarının özel yetenekli öğrenciler üzerindeki etkisini doğrudan inceleyen araştırmalar oldukça sınırlıdır. Bu açıdan çalışma, hem hedef kitle hem de kullanılan yöntem bakımından özgün bir katkı sunabilir.

1.3. ARAŞTIRMA PROBLEMİ VE ALT PROBLEMLER

Bu araştırmanın problemi "WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisi nasıldır?" olarak belirlenmiştir. Bu doğrultuda aşağıdaki alt problemlere yanıt aranmıştır.

Alt Problemler

1. Özel yetenekli öğrencilerin İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği ön test - son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecinin öğrencilere katkıları nelerdir?
3. WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim süreci sonunda öğrencilerin başarı durumları nasıl değişmiştir?
4. WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecinde öğrenciler açısından yaşanılan zorluklar nelerdir?
5. Öğrencilerin WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

1.4. VARSAYIMLAR

Tez kapsamında, uygulama süreçleri ve kullanılan veri toplama araçları ile ilgili aşağıdaki durumların söz konusu olduğu varsayılmıştır:

1. Uygulamaya dâhil olan öğrenciler araştırma sürecindeki çalışmaları ve bu doğrultuda kullanılacak olan teknolojileri yapabilecek düzeyde internet ve bilgisayar kullanımı becerilerine sahiptir.

2. Araştırma örneklemini oluşturan öğrenciler araştırmanın bağımsız değişkenleri açısından benzer özelliklere sahiptir.

3. Araştırma sürecinde kullanılan veri toplama araçları değişkenleri ölçebilme anlamında yeterli niteliklere sahiptir.

4. Araştırmacı tarafından geliştirilen Olasılık ve İstatistik Başarı Testi ve Rubrik için başvurulan uzman görüşleri yeterli düzeydedir.

5. Araştırma uygulama süreci sonunda öğrenciler görüş bildirirken samimi davranmışlardır.

6. Uygulama süresince öğrenciler dikkatli ve istekli bir şekilde katılım göstermişlerdir.

7. Araştırmada yer alan öğrenciler ölçme aracındaki soruları benzer biçimde algılamış ve yanıtlarda gerçek düşüncelerini yansıtmışlardır.

1.5. SINIRLILIKLAR

Tez kapsamında, uygulama süreçleri ve kullanılan veri toplama araçlarına ilişkin aşağıdaki sınırlılıklar belirlenmiştir:

1. Bu çalışma araştırma süreci için hedeflenen örneklem grubu ile sınırlıdır.

2. Uygulama süreci araştırmacının geliştirmiş olduğu sunumlar ve WebQuest temelli etkinlikler ile sınırlıdır.

3. Araştırma uygulama süreci 6 hafta ile sınırlıdır.

4. Araştırma verileri belirlenen veri toplama araçları ile sınırlıdır.

1.6. TANIMLAR

WebQuest: Öğrencilerin öğrenme ortamlarında gerçekleştirilen etkinliklerde aktif olarak yer aldıkları ve bu süreç içerisinde internet ve bilişim teknolojilerini bir kaynak olarak kullandıkları bilgisayar temelli bir öğrenme ve öğretme yaklaşımıdır (Dodge, 2001).

Özel Yetenekli Birey: Yaratıcı düşünce, sanat ve zihin alanlarında yaşıtlarına göre daha iyi performans gösteren ve başarı düzeyi yüksek olan bireylerdir (MEB, 2016).

İstatistik: Matematiğin bir alt dalı olarak bir taraftan bir grupta yer alan katılımcıların ağırlık ölçümleri veya bir hane halkındakş çocuk sayısı gibi nicel verileri sunan diğer taraftan ise veri topluluklarını değerlendiren, düzenleyen ve analiz eden bir bilimdir (Lipschutz & Lipson, 2013).

Matematiksel Okuryazarlık: Bireylerin problemi matematikle ilişkilendirip çözümlemek için matematiği formüle etme, yorumlama ve kullanma becerilerini kullandığı bir süreç (OECD, 2013).

İstatistik Okuryazarlığı: Günlük hayatımızda karşılaştığımız istatistiksel bilgileri anlama, bu bilgilerden sonuçlar çıkarabilme ve bu sonuçları eleştirel bir bakış açısıyla değerlendirebilme becerisidir (Wallman, 1993).

GAİSE: İstatistik Eğitiminde Değerlendirme ve Öğretim (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education)

NCTM: Matematik Öğretmenleri Ulusal Konseyi (National Council of Teacher of Mathematics)

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

Bu bölümde araştırmada benimsenen model olan WebQuest modeli, tanımı, çeşitleri, özellikleri ve uygulama sürecinden bahsedilmiştir. Ardından WebQuest öğretimi ve WebQuest öğretim yöntemi konusundaki ulusal ve uluslararası çalışmalara yer verilmiştir.

2.1. WEBQUEST

Bilişim teknolojilerinin ve internetin etkin kullanımının yapılandırmacı eğitim anlayışı ile bütünleşmesi için öğretmenlerin, öğrencilerin bilgiyi doğrudan edinmesi yerine anlamlı öğrenmelerine katkı sağlayacak problem durumları sunmaları gerekmektedir. İnternet ortamındaki bilgi kaynakları yapılandırmacı yaklaşım ile WebQuest çatısı altında birleştirilmiştir.

İnternet destekli bir öğretim yöntemi ve bir ağ araştırması modeli olan WebQuest, 1995 yılında San Diego State Üniversitesi profesörlerinden Bernie Dodge tarafından geliştirilmiş, Dodge ile birlikte çalışan Tom March' ın katkılarıyla olgunlaştırılmıştır. Bu model ile çeşitli uygulamalar yayınlanmış ve bir portal oluşturulmuştur. Bernie Dodge ve Tom March tarafından tasarlanan portal birçok öğretmenin katkısıyla zamanla gelişmiştir. Türkçe alanyazında WebQuest kavramına karşılık kullanılan farklı kavramlar da bulunmaktadır. Günümüzde WebQuest, teknoloji kullanımını yapılandırmacı yaklaşımla birleştirerek daha kalıcı ve anlamlı öğrenmelerin sağlanması amacıyla kullanılmaktadır.

2.1.1. WebQuest' in Tanımı

WebQuest' in tanımına yönelik alanyazında yer alan tanımlamalar bazı açılardan değişiklik gösterseler de temelde birbirine benzemektedir.

Dodge (1997), WebQuest' i, öğrenenin etkileşim içerisinde bulunarak bilgilerin tamamına veya büyük bir bölümüne internet kaynağı tarafından ulaştığı, araştırmaya yönelik bir etkinlik olarak tanımlamaktadır.

Summerville (2000) tarafından WebQuest, öğretmen rehberliğinde öğrencilerin internet aracılığıyla araştırma yapmalarına imkân tanıyan alternatif bir öğretim yaklaşımı şeklinde ifade edilmiştir.

Hall (2001)' a göre WebQuest, öğrencilerin çevrimiçi yöntemler aracılığıyla bilgi edinmeye yönelik çalışma yapmaları ve sorun çözme yeteneklerini geliştirmeleri amacıyla kullanılan bir öğrenme aracıdır.

Halat & Jakubowski (2001) WebQuest için öğrencinin bilgi edinmek üzere kaynak olarak interneti kullandığı ve öğrenme sürecinde etkin bir şekilde yer aldığı bilgisayar tabanlı öğrenme ve öğretme modeli tanımını literatüre kazandırmıştır.

Benz (2001)' e göre WebQuest, bilgisayar kullanımı ile öğrencileri üst düzey öğrenmeye yönlendiren yapılandırmacı bir etkinliktir**.**

Patterson & Pipkin (2001) tarafından WebQuest, öğrenenlerin çevrim içi platformlarda düzenlenmiş verilere ulaşmasına imkân tanırken aynı zamanda öğrenenlere rehberlik eden başarılı bir yöntem olarak ifade edilmiştir.

Sunal & Haas (2002) Webquest' i, öğrencilere yönelik problem çözmeye dayalı zihinsel etkinlikler olarak ifade etmiş ve içerisinde internet tabanlı farklı eğitim materyalleri ve bilgi kaynakları barındırdığını söylemiştir.

March (2003) ise, WebQuest için, öğrenenlerin internet üzerinde gerekli kaynaklarla bağlantı kurmasını sağlayan ve temel araştırmalarında, açık uçlu sorularında, kişisel uzmanlık gelişimlerinde yeni öğrendikleri bilgileri daha detaylı bir öğrenmeye dönüştüren, aynı zamanda işbirlikçi çalışmalarda da öğrenenleri öğrenciyi öğrenmeye teşvik eden güven veren bir eğitim sistemi tanımını yapmıştır.

Lipscomb (2003) WebQuest için, "çevrimiçi kaynaklar kullanılarak öğretmen ve öğrencilerin birbiriyle etkileşim kurmasına imkân tanıyan bir yöntem" tanımını kullanmıştır.

Leahy & Twomey (2005) ise WebQuest'i, öğrenciler tarafından internetin bir kaynak olarak kullanıldığı ve işbirliği içerisinde çalışmalarına zemin hazırlayan bir sistem şeklinde belirtmişlerdir.

Hassanien (2006) WebQuest' i, çevrim içi ve etkileşim odaklı öğrenme aşamaları içerisinde öğrencilerin dikkatlerini çeken ve onları teşvik eden bir araç olarak tanımlamıştır.

Asker (2007), WebQuest için öğrenmeye yönelik oluşturulmuş bir web sayfası şeklinde kısa bir tanım kullanmıştır.

Kurtuluş & Kılıç (2009) WebQuest' i öğrencilerin bireysel veya grup halinde çalışarak, onlara sunulan ilgi çekici görevleri yerine getirmek ve bir sonucuna ulaşmak için ihtiyaç duydukları bilgileri internet aracılığıyla elde ettikleri araştırmaya esaslı ve uygulama temelli bir öğrenme etkinliği şeklinde nitelendirmektedirler.

Akçay (2009) WebQuest için, öğrencilerin internetten araştırma yaptıkları ve bu araştırmalar sonucunda bir ürün ortaya çıkardıkları teknoloji temelli öğretim ve değerlendirme yöntemidir. Ayrıca bu yöntem öğrencilerin üst düzey zihinsel becerilerini geliştirmeye yöneliktir ve öğrencilerin sınıf ortamı dışında da bireysel ya da işbirliği içerisinde çalışmalarına imkân tanımaktadır.

Yang ve diğerleri (2011) için WebQuest, öğrencilerin internet kaynaklarını kullanarak bilgiye ulaştığı ve öğretmen tarafından yapılandırılan görevler doğrultusunda analiz, sentez ve değerlendirme becerilerini geliştirmeyi amaçlayan bir öğrenme modelidir.

Karimi Moonaghi & Armat (2013)' a göre WebQuest, ş birliğine dayalı öğrenme, öğrenme çerçevesi oluşturma, problem çözme, eleştirel ve biçimlendirici düşünme, gerçek ve nesnel değerlendirme ile bilişsel ve sosyal öğrenme süreçlerini kapsayan; aktif öğrenmeyi destekleyerek öğrenci motivasyonunu artıran bir öğretim yaklaşımıdır.

Dennen, Burner ve Cates (2018) için WebQuest, bireylerin duyusal deneyimleri ve bu deneyimler üzerine yaptıkları yansımalar yoluyla kendi anlamlarını oluşturduklarını savunan yapılandırmacı yaklaşım ilkelerine dayanan bir öğretim modelidir.

Bilir (2023)'e göre WebQuest düz anlatım yönteminin aksine, öğretmeninin bir rehber rolü üstlendiği öğrenci merkezli bir öğretim yaklaşımıdır. Öğrencilerin derin öğrenmelerini desteklemeyi amaçlayan bu öğretim yöntemi, Wikipedia, internet teknolojileri, e-öğrenme platformları ve bulut bilişim sistemleri gibi çeşitli internet tabanlı hizmetlerini bünyesinde barındırmaktadır. (Zendler ve Klein, 2018).

Hamdamov (2024) Web tabanlı araştırmasını, öğrencilerin sorgulamaya dayalı bir öğrenme süreci içerisinde internet kaynaklarını kullanarak bilgiye ulaştığı, öğretmen tarafından belirlenen web bağlantıları aracılığıyla yönlendirildiği ve araştırma temelli etkinlikler yoluyla öğrenme sürecine aktif olarak katıldığı bir öğretim yaklaşımıdır şeklinde tanımlamıştır.

Son olarak Şap ve Kobak Demir (2025)' e göre WebQuest, öğrencilerin internet tabanlı kaynaklar aracılığıyla gerçek dünya ile bağlantı kurmalarını sağlayan, açık uçlu sorular üzerinden araştırma yapmalarına imkân veren ve öğrenilen bilgiyi derinleştirerek anlamlı öğrenmeye dönüştüren basamaklı bir öğretim modelidir.

Yukarıdaki tanımlardan hareketle WebQuest, belirli amaçlar doğrultusunda öğretici tarafından önceden belirlenmiş aktif internet bağlantılarını içeren web sayfalarından oluşan ve öğrenenlerin bireysel ya da işbirliği içerisinde çalışmalarını gerektiren bir araştırma süreci oluşturulmasını sağlayan bir dizi öğretim aktivitesi olarak tanımlanabilir.

2.1.2. WebQuest Türleri

WebQuest etkinlikleri kısa süreli ya da uzun süreli çalışmalar olmak üzere iki şekilde planlanabilir (Dodge,1997). Kısa süreli WebQuest etkinliklerinin hazırlanması ve uygulanması bir veya üç ders saati sürebilir. Burada eğitsel amaç öğrenenin yeni bilgiyi kazanması, sınıflandırması ve ilişkilendirilerek anlamlandırılmasını sağlamaktır. Uzun süreli WebQuest etkinlikleri sınıf ortamında bir veya dört hafta sürebilir. Buradaki eğitsel amaç ise öğrenenin bilginin derinlemesine analiz etmesini ve farklı durumlara uyarlayabilmesini sağlamaktır. Uzun süreli WebQuest etkinlikleri sonunda öğrenenden beklenen ayrıntılı bir şekilde bilgiyi ayrıntılı biçimde inceleyebilmesi elde ettiği bilginin içeriğini değerlendirebilmesi ve değerlendirme sonuçlarını sunarak konuyu kavradığını ortaya çıkarabilmesidir.

2.1.3. WebQuest Etkinlikleri Uygulama Süreci

Öğrencilerin internet ortamında bireysel veya grup halinde yürüttükleri çalışmalar aracılığıyla eleştirel, analitik düşünme ve problem çözme gibi yeteneklerini geliştirmelerini amaçlayan bir öğretim yöntemi olan WebQuest' in altı temel kısımdan oluşması gerektiği belirtilmektedir (Dodge, 1995/1997; Ouyang & Hayden, 2006; MacGregor & Lou, 2005).

Öğrenenler etkinlikleri gerçekleştirirken takip etmeleri gereken basamaklar ve bir WebQuest' in iskeletini oluşturan Dodge ve March (1997) tarafından ortaya konmuş olan bu basamaklar aşağıda açıklamalar halinde yer almaktadır.

Giriş (introduction):

Aktiviteye ilişkin genel açıklamaların yapıldığı ve ön bilgilerin sunulduğu aşamada, öncelikli hedef öğreneni sorgulamaya yönlendirmek ve konuya karşı ilgisini arttırarak motivasyonunu arttırmaktır. Bu doğrultuda etkinliğin odak noktasını oluşturan araştırma probleminin belirlenmesi gereklidir. Belirlenen problem durumunun, çalışma veya etkinliğin öğrenenlere ilginç bir senaryo ya da hikâye olarak sunulması bu basamağın belirgin ve önemli bir özelliğidir. Bu bölümde ilgi çekmek amacıyla ön bilgiyi hatırlatmak için kısa paragraflar (Chatel & Nodell, 2002), senaryo ve sorular (Termsinsawadi, 2009), video, görsel ve materyaller, kavram haritası vb. (Cohen & Cowen, 2008) yöntemler kullanılabilir. Bölüm hazırlanırken; öğrenene amaç ve gerekliliği anlatılmalı, öğrenenin hazırbulunuşluk düzeyi, deneyim ve birikimleri göz önünde bulundurulmalı ve katılımı sağlayacak etkili bir giriş ile görsel anlamda çekicilik ön planda tutulmalıdır.

İşlem / Görev (task) :

Bu bölümde öğrenenin üstleneceği rol tanıtılır ve yapılacak etkinliklerin ne olduğu açıkça belirtilir. WebQuest için verilebilecek görevler on iki ana başlıktan oluşmaktadır (Dodge, 2002). Bu başlıklar Şekil 2.1'de verilmiştir.



Şekil 2.1: WebQuest İçin Verilebilecek Görevler

WebQuest' in ana fikrinin problem çözmeye dayalı olduğu ve verilecek görevlerin de bir problemi çözmeye yönelik olması gerektiğini ifade edilmiştir. (Young & Wilson, 2002).

Bu görevler Kılıç (2007) tarafından:

Çözülmesi gereken bir problem ya da sır,

Açıklığa kavuşturulması ve savunulması gereken bir durum,

Dizayn edilecek bir ürün,

Analiz edilecek karışık bir durum

Bir durum hakkında şahsî görüş (düşünce) ifadesi,

Oluşturulması gereken bir özet,

Sanatsal değeri olan bir ikna mesajı ya da makale,

Yaratıcı bir çalışma ya da öğrencinin topladığı bilgileri işleyip dönüştürmesini gerektirecek her türlü çalışma olarak güncellenmiştir. Öğretim süreci sonunda öğrenenden ortaya çıkarılması istenen bir ürün var ise bu ürün ve nasıl sunulacağı (kelime işlemci programları, powerpoint, video, çevrimiçi paylaşım vb.) bu bölümde belirtilmelidir.

Süreç (process) :

Görev basamağının somutlaştırıldığı, verilen roller neticesinde öğrenenlerin neler yapması gerektiğinin detaylı bir şekilde belirtildiği basamaktır. Bu bölüm WebQuestlerde işlevselliğin sağlanması açısından oldukça önemlidir. Öğrenenlerin elde ettikleri bilgileri nasıl değerlendireceğine yönelik akım şeması, özet tablosu, kavram haritası vb. yöntemlerini kullanma konusunda rehberlik edilmelidir. Öğretmenlerden süreç içerisinde öğrenenlere rehberlik etme, zaman yönetimini sağlama, verilen rollerin gerçekleştirilmesi, ürün ortaya çıkarma gibi konularda gerekli ve etkili yönlendirmeler yapması beklenmektedir.

Bilgi Kaynakları (resources) :

WebQuest çalışmalarında internet kaynakları da süreç basamağı içerisinde verilebilmektedir (Chatel ve Nodell, 2002). Kılıç (2007), görevlerin ve bu görevlere yönelik kaynakların birlikte belirtilmesinin öğrenenlere kolaylık sağlayacağını ifade etmiştir. Burada elde edilen bilgilerin yapılandırılmasına yardımcı olacak kaynakların seçimi önemlidir (Chandler, 2003). Süreç basamağında Halat (2008)' ın da değindiği gibi öğrenenlerin bilgi amacıyla ulaştığı web sayfalarında gereksiz yere zaman kaybetmesi ve görevlerini tamamlamak amacıyla WebQuest etkinliğine geri dönmemesi gibi olumsuz durumlara dikkat edilmelidir. Yoder (1999), öğretmenlerin bu basamakta etkinliğe dâhil edilecek siteleri araştırmaları ve değerlendirme ölçütleri düşünülerek kullanılmasının gerekliliğinden bahsetmiştir. Bu durum da

dikkate alınarak öğrenenler güncel ve güvenilir kaynaklara yönlendirilmelidir. Süreç basamağı içerisinde kaynaklardan bahsediliyorsa bu basamağa gerek kalmayabilir.

Değerlendirme (evaluation) :

Öğrenenlere çalışmalarının nasıl değerlendirileceği hakkında bilgilendirme yapıldığı bölümdür. Burada öğrenenlerin ulaşması gereken hedefler iyi belirlenmeli, hedefler doğrultusunda performanslarının nasıl değerlendirileceği açıklanmalıdır. WebQuestlerde genellikle süreç odaklı değerlendirme temel alınır. Öğrenciler bireysel veya ekip halinde değerlendirilebilir. Bu aşamada rubrik, öz değerlendirme, akran değerlendirme, kontrol listesi gibi biçimlendirici değerlendirme yöntemleri kullanılabilir. Puanlama anahtarı süreçte belirtilen aşamalar ile uyumlu olacak şekilde hazırlanmalıdır (Dodge, 1997).

Sonuç (conclusion) :

Öğrenenlerin başarılı bir şekilde aktiviteyi tamamlayarak hedeflere ulaştıkları ve ne tür kazanım elde ettikleri belirtilir. Aktivitenin sonuç aşamasında öğrenilen bilgilerin özetlenip konuların genellenebileceği etkinlik sunulur ve öğrenenlerin sonuçları arkadaşlarıyla paylaşabilmeleri sağlanır. Bu bölümde yeni bilgilerle eski bilgiler arasında bağlantı kurulup bilgi transferinin gerçekleştirilmesi sağlanmalıdır (Öksüz & Uça, 2010). Ayrıca soru ve çağrışımlar yoluyla öğrenenlerin benzer konularda yeni çalışmalara yönelmesi sağlanabilir.

Yukarıda açıklamaları ile belirtilmiş olan basamaklardan farklı olarak Young ve Wilson (2002), Sen ne düşünüyorsun? (what do you think?) ve Paylaş ve karşılaştır (share and compare) basamaklarını ekleyerek süreç başında öğrenenlerin hazırbulunuşluk seviyelerini belirlemeyi, süreç sonucunda ise bilgilerini ve kazanımlarını paylaşmalarını ve değerlendirmelerini hedeflemişlerdir. Ayrıca bu basamaklar süreç sonunda öğrenenlerin gelişimlerini gözlemlemelerine ve takım arkadaşlarının fikirlerini anlamalarına olanak tanımaktadır.

2.1.4. WebQuest' in Özellikleri

Bireysel ya da grup çalışması olarak uygulanabilen WebQuest, teorik temellerini yapılandırmacı öğrenme yaklaşımından almaktadır. Yapılandırmacılık, bilgiyi doğrudan almak yerine bireyin önceki bilgi, deneyim ve yaşantılarından hareketle yeni bilgiyi anlamlandırıp

zihinsel yapılandırmasıyla gerçekleşen bilişsel bir öğrenme yaklaşımıdır (Şentürk, 2009). Yapılandırmacı eğitimde temel amaç bireylerin bilgiye nasıl erişebileceğini, onu hangi koşullarda ve nasıl kullanabileceğini öğrenmelerini sağlamak ve edindiği bilgilerden yeni bilgiler üretebilme becerisi kazandırmaktır. Bu yaklaşımda öğretim uygulamaları, öğrencilerin gerçek yaşamla ilişkili görevler ve işbirlikçi etkinlikler yoluyla bilgiye ulaşma, analiz etme ve kullanma becerilerini işbirliği içinde geliştirmelerini sağlayan çevrimiçi ve işbirlikli öğrenme platformu oluşturmayı savunmaktadır (Gültekin, Karadağ & Yılmaz, 2007). İnternet, öğrenciyi merkeze alan yapılandırmacı temelli eğitim ortamlarında öğrencilerin bilgiye ulaşma konusundaki alternatiflerden biridir. Günümüzde sınıflar sadece öğretmene veya ders kitaplarına bağlı kalmak yerine, internet destekli bilgi kaynaklarının da kullanıldığı modern eğitim ortamlarına dönüşmektedir. Bu doğrultuda internette güvenilir bilgi edinilmesi konusunda, var olan bilgilerin değerlendirilmesi ve bir süzgeçten geçirilerek yararlı bilgilerin ayrıştırılmasına gereksinim duyulmaktadır (Clark, 2000). Bu durum ise internet destekli bilgi kaynaklarının verimli bir şekilde kullanımının öğretmen rehberliğinde olması gerekliliğini açığa çıkarmaktadır (Çığrık, 2009). Bu yaklaşımda öğretmen, öğrenmeyi kolaylaştıran bir yardımcı, ihtiyaç duyulduğunda yardım alınabilecek bir rehber rolünde olmalıdır (Yaşar, 1998). Öğretmen öğrencileri çeşitli stratejiler kullanarak onları motive etmeli, sorumluluk almaya ve düşündürücü sorularla sorgulamaya ve çözüm üretme süreçlerine yönlendirmelidir (Brooks & Brooks, 1999). Bu tür öğrenme ortamları öğrencilerin öğrenme süreci boyunca etkin rol almalarını ve daha fazla sorumluluk üstlenmelerini sağlayacak şekilde düzenlenmelidir. Bu temeller çerçevesinde yapılandırmacı öğrenme ortamlarında WebQuest kullanımının önemi zamanla daha da belirginleşmektedir. WebQuest aktivitesi yapılandırmacı öğrenme ortamlarının gerekli kıldığı özelliklerin çoğunu içinde barındırmaktadır. Bunlara ek olarak yapılandırmacı öğrenme ile WebQuest uygulamalarının değerlendirme süreçleri de paralellik göstermektedir. Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımında elde edilen ürün yerine öğrenme süreci değerlendirilir (Şahan, 2002). Ayrıca Jonassen (1990), yapılandırmacı öğrenmede bilgilerin yapılandırma sürecinin değerlendirildiğini gerekçe göstererek değerlendirme aşamasında öğrenenlerin etkin katılımının öneminden bahsetmektedir. Bu sayede hem öğretmen hem de öğrenci gerekli kontrolleri sağlayıp süreç içerisinde iyileştirmelerde bulunabilmektedir (Jonassen, 1990).

WebQuest uygulamalarında öğretmenin rolü yapı iskelesi yöntemi ile de ilişkilendirilebilir. Dodge' a göre (1997) WebQuest yapı iskelesi yöntemine dayanmaktadır.

Wang (2021), yaptığı bir çalışmada WebQuest etkinlikleri kapsamında deneme ve gözden geçirme aşamalarında yapı iskelesi yönteminden yararlanıldığını gözlemlemiştir.

WebQuest etkinliklerinde başka bir temel dayanak ise işbirliğine dayalı öğrenmedir (Dodge, 1997; March, 2003a). İşbirliğine dayalı öğrenmenin WebQuest ile bütünleştirilmesi farklı dersler ve yaş gruplarında etkili ve verimli sonuçlar ortaya koymaktadır **(**Ballıel & Sarıkaya, 2015; Murphy vd. 2020; Ulu & Ulusoy, 2019)**.**

WebQuest çok fazla yöntem ve tekniği bünyesinde barındırabilme gücüne sahiptir. Eğitim öğretim süreçlerinde başvurulan stratejiler de WebQuest uygulamalarında yaygın olarak görülür. March (2004) WebQuest uygulamalarında yer alan stratejileri dile getirmiş ve iyi bir WebQuest hazırlığı için dikkat edilmesi gereken 3R (Real, Rich, Relevant) özelliğinden bahsetmiştir. Çalışma süreci içerisinde öğrenciler elde ettikleri bilgilerin ve var olan problemlere yanıt buldukları cevapların gerçeğe uygun olmasına özen göstermektedirler. Bu özellik WebQuestlerin gerçekçi olma durumunu yansıtmaktadır. WebQuestler geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha fazla kaynağa dolayısıyla bilgiye erişim imkânı taşımaktadır. Bu özellik WebQuestlerin zengin bir içeriğe sahip olması ile ilgilidir. Son özellik ise WebQuestlerin öğrencilerin ilgisini çekebilir olmasıdır. Bu özelliklere dikkat edilerek hazırlanmış WebQuest uygulamaları öğrenme hedeflerine uygun olarak hazırlanmış, zengin kaynak ve süreçlerle desteklenmiş ve gerçek dünyadaki problemleri temel alan görevler içermektedir.

WebQuest uygulamaları öğretmenler açısından bir öğretim planı işlevi görürken, öğrencilerin üst düzey ve kritik düşünme becerilerini geliştirmelerine olanak sağlamaktadır (Kelly, 2000). Weinstein (2000) çalışmasında, kritik düşünmenin, hem etkin ve sorumlu düşünmeyi hem alışılmış düşünce kalıplarının dışında hareket etmeyi, hem de uygulama, kendini değerlendirme ve duyarlılık boyutlarını içerdiğini belirtmiştir. WebQuest uygulamaları Weinstein' in dile getirdiği bu altı boyut ile karşılaştırılmış, uygulamaların bu altı ögeyi karşıladığı ve öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili bir araç olduğu belirlenmiştir.

WebQuest temelli öğrenmede temel bileşenlerden biri de öğrencilerin geçmişte öğrendiklerini yeni durumlara uyarlayabilme becerilerini geliştirmektir (Pohan ve diğerleri, 1998). Bu konuda yapılan çalışmalar, öğrencilerin bilgiler arasındaki ilişkileri daha iyi kavramalarını sağlamakta ve öğrenmenin derinleşmesini desteklemektedir (Brucklacher ve

diğerleri, 1999). WebQuestler de öğrencilere öğrendikleri bilgileri uygulayabilme fırsatı sunmaktadır. Bu sayede kalıcı öğrenmeler gerçekleşmektedir.

WebQuest uygulamalarının özünde öğrencilerin araştırması gereken bir problem cümlesi yatar. Öğrenciler internet kaynaklarından faydalanarak araştırmalarını yaparlar. İnternet kaynakları öğrenci düzeyine uygun olması amacıyla öğretmen tarafından önceden belirlenir. WebQuest uygulamasında gerçekleştirilen bu süreçler araştırma yoluyla öğretim stratejisi ile ilişkilendirilebilir. Burada öğretmenlerin öğrenciler için ilgi çekici problemler belirlemiş olması ve süreç içerisindeki rehberliği, öğrencilerin problem çözümü sürecinde aktif olmaları durumu WebQuestlerin problem çözme yoluyla öğretim yöntemi ile de ilişkili olduğunu göstermektedir.

March (2004) çalışmasında WebQuest uygulamalarında bulunması gereken temel özellikleri şu şekilde belirtmiştir:

- WebQuest öğrenme süreçlerinde yapılandırmacı yaklaşımı temel alan bir öğretim modeli olarak tasarlanmıştır.
- WebQuest, öğrencilerin web ortamındaki kaynaklara erişimini sağlayarak, öğrenmeyi sıradan yöntemlerle sınırlamadan**,** çeşitli perspektiflere sahip, içerik açısından zengin ve interaktif medya kaynaklarını keşfetmelerini sağlar.
- WebQuestler öğrencileri araştırmaları için motive etmek üzere bir gerçek görev içermektedir.
- WebQuestler odak noktası tek bir açık uçlu soru etrafında şekillenir.
- Açık uçlu soruların WebQuest'lerde yer almasının amacı, öğrencilerin öğrenme sürecine daha fazla katılım göstermelerini ve aktif çaba harcamalarını sağlamaktır.
- WebQuestler kişisel yetkinliklerin geliştirilmesinde etkilidir.
- WebQuestler uygulamalarında öğrenciler takım içerisinde çeşitli roller üstlenir ve çoklu bakış açısından bakabilme becerisi kazanırlar.
- WebQuest, öğrencilerin araştırmalarında zengin tematik bağlar kurmalarını, kendi metabilişsel süreçlerini ortaya koymalarını ve öğrenmeyi gerçek yaşamla ilişkilendirmelerini sağlar.

2.1.5. Neden WebQuest?

Bir öğretim tekniğinin, öğretim süreci içerisinde tercih edilme durumu konusundaki nihai karar bu tekniğin faydaları ve sınırlılıkları göz önünde bulundurularak verilmektedir. Her öğretim tekniğinde olduğu gibi WebQuest uygulamalarının da güçlü ve zayıf yönleri bulunmaktadır.

Halat (2001, 2005, 2007) yaptığı çalışmalar neticesinde WebQuest uygulamalarının yararlılıkları ve sınırlılıklarını belirlemiş, hem öğrenciler hem de öğretmenler açısından değerlendirmelerde bulunmuştur. Bu değerlendirmeler ışığında WebQuestlerin öğretimde kullanılmasının faydaları şu şekilde sıralanabilir:

Öğrenci açısından;

- Yeni bilgiye ulaşmak için geleneksel yöntemler dışında farklı bilgi edinme kaynakları ve yolları sunar.
- Öğrendiği bilgileri transfer edebilme, farklı bir ortamda uygulama veya aktarma becerisi kazandırır.
- Bilgiyi örgütleme becerisi olarak adlandırılan, edinilen bilgileri düzenleyip yapılandırabilme becerilerini güçlendirir.
- Verilen adımları izleyerek uygulama yeteneklerini güçlendirir.
- Öğrenenlerin farklı kaynakları araştırıp, bilgileri yorumlama, bütünleştirme ve değerlendirme yeteneklerini geliştirmesine katkı sunar.
- Sürece katılım göstererek bağımsız öğrenmelerine olanak tanır.
- Sanal bir platformda simüle edilmiş görevler aracılığıyla pratik yapmalarına imkan tanır.
- İşbirliği içinde çalışmayı sağlar.
- Sorunlara çözüm üretme becerilerini değiştirir.
- İnterneti eğitim amaçlı kullabilme yeteneği kazandırır.

Öğretmen açısından;

- Farklı bir değerlendirme yaklaşımı sunar.
- Verilen bilginin öğrenci tarafından kullanılabilirliği hakkında bilgi verir.
- Öğrencilerin teknoloji kullanma durumlarını gözlemleyerek ölçme ve geliştirme fırsatı tanır.
- Öğretmenin bireysel gelişim alanı ve kabiliyet anlamında gelişimini destekler.

Yine aynı değerlendirmeler doğrultusunda WebQuestlerin öğretimde kullanılmasının sınırlılıkları şu şekilde sıralanabilir:

- Öğrenciler, etkinlik sırasında araştırma yaptıkları internet kaynaklarında gereksiz zaman harcayabilirler. Bu da öğrencilerin çalışmalarını tamamlamalarını engelleyebilir.
- Öğrenciler belirlenen senaryoya ilgili olmazlarsa veya yapılacak işlemlerin üstesinden gelemeyeceklerini düşünürlerse etkinliğe dâhil olmak istemeyebilirler.
- Hazırlama süreci zor ve zaman açısından maliyetli bir yöntemdir.
- Bilişim teknolojileri ve internete erişim imkânı güç olan yerlerde hayata geçirilmesi zordur.
- Temel eğitim seviyesinde yeterli Türkçe web kaynaklarının olmaması, güvenilir web kaynaklarının belirlenmesi ve değerlendirilmesindeki güçlükler, aynı düzeyde WebQuestin uygulamasını zorlaştırmaktadır.
- İlköğretim düzeyi öğrencilerinin öğretim aracını başarılı bir şekilde kullanması için aracın kullanımına yönelik bir hazırlık eğitiminden geçmeleri gerekmektedir.
- WebQuest uygulamaları sırasında kullanılan sitelerin iyi belirlenmeme durumu öğrencileri illegal sitelere yönlendirebilir.

Ek olarak şu sınırlılıkların da olduğu söylenebilir:

- İyi hazırlanmamış WebQuest uygulamaları öğrenenler açısından bireyselleşmeye yol açabilir.
- Öğrencilerin zamanı iyi yönetemeyerek saatler boyunca bilgisayar başında zaman geçirmelerine neden olabilir. (Akçay, 2009).

2.1.6. WebQuest ve Matematik Öğretimi

Günümüz eğitim uygulamalarında değişen toplumsal, bilimsel ve teknolojik koşullara uygun olarak geliştirilmiş olan çağdaş eğitim anlayışı benimsenmektedir. Bu anlayış öğrenci merkezli olma, yaşam boyu öğrenme, demokratik değerler ve bireysel farklılıklara saygı gibi esaslara dayanmaktadır. Bu doğrultuda matematik öğretiminin temel hedeflerinden biri öğrenci merkezli, problem çözme ve eleştirel düşünme odaklı bir yaklaşımla, bireysel farklılıklara ve teknoloji kullanımına önem vererek öğrencilerin matematiği anlamaları ve yaşam boyu kullanmalarını sağlamaktır.

Gelişen teknoloji, anlamlı matematik öğretimi için fırsat kapıları açmaktadır. Bilişim teknolojilerinin sürekli gelişim göstermesi, öğretim yazılımlarının hem niteliğinin hem de niceliğinin artmasına ve alternatiflerlerin sürekli çoğalmasına olanak tanımıştır (Vural, 2005). Bilişim teknolojilerinin ve internetin gelişimi, bu tür kaynakları çağdaş eğitim anlayışıyla bütünleştiren WebQuestlerin matematik öğretiminde başarılı olacağı düşünülmektedir (Kılıç, 2007). WebQuestler öğrenciyi merkeze alarak onların araştırma, problem çözme ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirir. Uygulamalar öğrencilerin dikkatini çeker, eğlenerek öğrenmelerini aynı zamanda teknolojiyi etkin bir şekilde kullanmalarını sağlar. Halat (2007), WebQuest aktivitelerinin matematik eğitiminde öğrenenlerin öğrenmesini destekleyen işlevsel bir yöntem olarak kullanılabileceğini belirtmiştir.

WebQuestler öğrencilerin eğlenerek öğrenmelerini sağlayarak matematiğe yönelik ilgi ve motivasyonlarının artırılmasına yardımcı olur. Derse yönelik ilgi ve motivasyon artışı öğrenmenin daha etkili ve kalıcı olmasına yardımcı olmaktadır. Ayrıca WebQuestler öğrencilere öğrendiği bilgileri transfer edebilme, farklı bir ortamda uygulama veya aktarma becerisi kazandırmaktadır. Bu beceri edinilen bilgilerin gerçek yaşamla ilişkilendirilmesine olanak tanımaktadır.

WebQuest uygulamalarında öğrenci işbirliğine dayalı grup çalışmalarını içermektedir. Bu sayede öğrenciler grup içerisinde çeşitli roller üstlenmekte ve birbirleriyle sürekli etkileşim ve iletişim halinde olmaktadırlar.

Matematik öğretiminde WebQuest kullanımının en büyük kazanımlarından biri Webquest uygulamalarının, bilişim teknolojileri ve internet kullanımını öğretim sürecine entegre edebilme imkanı oluşturmasıdır. Bilişim teknolojileri ve interneti çağdaş eğitim anlayışının ilkeleri ile birleştiren WebQuestlerin bu açıdan matematik öğretiminde başarı sağlayacağı düşünülmektedir.

2.1.7. WebQuest ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Literatürdeki çalışmalar, WebQuest uygulamalarının hem öğretmenler hem de öğrenciler üzerinde olumlu bir tutum geliştirdiğini göstermekte, WebQuest uygulamalarının öğretim sürecinde başarıya ulaşma konusunda da önemli bir etkisi bulunmakta ve eğitim programlarına katkı sağlayan destekleyici bir araç olduğunu göstermektedir; bu konuda Halat & Jakubowski (2001), Chuo, (2004), Leahy v& Twomey (2005), Kurtuluş vd. (2006), Gaskill

vd. (2006), Ikpeze & Boyd (2007), Kılıç (2007), Köse (2007), Halat (2007, 2008a, 2008b, 2008c), Gülbahar vd. (2008), Tabanlı (2008), Akçay & Şahin (2009), Çığrık & Ergül, (2010), ile Kocoğlu (2010), bu olumlu tutumları desteklemektedir.

Halat & Jakubowski (2001) Florida devlet üniversitesinde ortaöğretim ve lise düzeyindeki matematik öğretmen adayları ile yaptıkları çalışmada katılımcıları dört kişilik bir ve beşer kişilik üç gruplara ayırmışlardır. Gruplardan geometri içeren bir konu seçmeleri ve katılımcılardan ilgili konular doğrultusunda belirli bir sınıf düzeyine uygun birer WebQuest tasarlamalarını istenmiştir. Süreç sonunda hazırlanan Webquestlerin öğretime uygunluğunun belirlenmesi amacıyla amacıyla açık uçlu sorular içeren bir test uygulanmıştır. Çalışma sonucunda Webquest kullanımına olumlu yaklaşımlar sergilenmiş ve bunun için öğretmenlerin öğretim süreçlerinde Webquest kullanımının yaygınlaştırılmasının gerekliliğinden bahsetmişlerdir. WebQuest kullanımının üst düzey düşünme becerileri ve akademik okuryazarlık gelişimi üzerindeki etkisini araştırmayı hedeflendiği bir başka çalışmada öğrencilerden WebQuest yönteminden faydalanarak oluşturulmuş edebi paragrafları yazım ve biçim özelliklerine göre incelemeleri istenmiştir. İnceleme sonunda okuduklarına ilişkin düşüncelerini tartışma panolarına mesaj olarak aktarmaları istenmiştir. Araştırma sonucunda WebQuest yönteminin öğrenci merkezli yaklaşımı benimsediği ve öğrencilerde akademik okuryazarlık gelişiminde önemli rol oynadığı belirlenmiştir (Rozema, 2001)

Öğrencilerin WebQuest yöntemine olan yönelimlerinin incelediği çalışmasında Milson (2002), başlangıçta kendi verilerini temel şemalar kullanarak düzenlemeleri istemiş bu süreçte öğretmenler tarafından öğrencilerin daha tutarlı bir düzenleme gerçekleştirebilmeleri için öğrencilere yol göstermiştir. Elde edilen verilere göre öğrencilerin bilgi toplama sürecinde yazılı kaynakları kullanmaya öncelik gösterdiği görülmüş, öğrenciler tarafından çevrimiçi kaynakların önemini kavramakta güçlük çektikleri belirtilmiştir. Bu araştırma öğrencilerin araştırma temelli görevleri tamamladığını ancak görevlere farklı bakış açılarından yaklaşamadığını ortaya koymuştur. Vidoni ile arkadaşlarının (2002) ve Crawford & Brown (2002)' nun WebQuest'in eleştirel düşünme üzerindeki etkilerini gerçekleştirdikleri çalışmalarında WebQuest uygulamalarının kritik düşünme ve problem çözme becerilerini harekete geçirdiği tespit edilmiştir.

Lipscomb (2003), sekizinci sınıf öğrencileri üzerinde WebQuest uygulamasının etkilerini incelediği çalışmasında öğrencilerin zaman yönetimi, kaynaklara erişim ve öğrenme eğilimleri üzerinde odaklanmıştır. Öğrencilerin araştırmalarını tamamladıktan sonra kendi

deneyimlerinden yola çıkarak günlük kayıtlar oluşturmaları istenmiştir. Sonuç olarak WebQuest yönteminin öğrencilerin bilgi toplama süreçlerinde diğer öğretim yöntemlerine kıyasla daha özgün yaratıcı kayıtlar oluşturulmasına katkıda bulunduğu görülmüştür.

Çalışmalarında WebQuestin diğer konularda olan başarısını göz önünde bulundurarak geometriyle ilgili eğitim faaliyetlerinde de faydalı olacağını düşünen Kurtuluş vd. (2005), WebQuestin tanıtımı ve yaygınlaştırılması amacıyla Webquest hakkında örneklerle bilgilendirme sunmuşlardır. Memişoğlu (2005) ilköğretim 6. sınıf matematik dersinde WebQuest aktivitelerinin kullanımının öğrencilerin akademik başarısı, öğrenim sürecine yönelik bakış açıları ve uygulamaya katılan öğrencilerin yorumları üzerindeki etkilerini inceledikleri araştırmalarında karma bir araştırma deseni kullanarak deney ve kontrol grupları üzerinde çalışma gerçekleştirilmiştir. Deney grubuna 2 hafta boyunca WebQuest etkinliği ile hazırlanmış olan "Ondalıklı Sayılar" konusu ile ilgili uygulamalar yapılmış, kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Veri toplama araçları olarak matematik başarısını ölçmeye yönelik başarı testi, tutum ölçeği ve görüşme formu kullanılmıştır. Sonuç olarak WebQuest etkinliğinin öğrenci başarısını artırdığı, öğretmen ile öğrenci arasındaki etkileşimi geleneksel yöntemlere kıyasla güçlendirdiği ve öğrencilerin araştırma yoluyla kavramlar arasındaki ilişkileri kendi kendilerine keşfetmelerini sağladığını gözlemlenmiştir. Bununla birlikte uygulamaya katılan öğrenciler etkinliği matematik dersi ile ilişkilendirmemiş olup bir oyun olarak görmüşlerdir. Dolayısıyla uygulanan etkinliğin öğrencilerin tutumlarına etkili olmadığı ifade edilmiştir. Öğretim sonucunda yapılan görüşmelerde, öğrencilerin hemen hemen hepsinin görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

WebQuest uygulamalı öğretim ile geleneksel eğitimi karşılaştırıldığı bir araştırmada kontrol ve deney grupları oluşturulmuştur ve belirlenen bir konu üzerinde WebQuest' in kullanımının uygun olup olmadığını tespit etmek amaçlanmıştır. Bu amaçla "Öğrenciler tamamlanması sonucunda gerekli içeriği kazanabilir mi?" ve "Geleneksel öğrenme yoluyla veya WebQuest öğretim yöntemi ile ders alan öğrencilerin bilgileri arasında fark var mı?" gibi sorulara cevap alınmaya çalışılmıştır. Bu çalışmada konu seçiminden dolayı klasik sınıf uygulamaları yoluyla öğretim sürecini daha verimli hâle getirdiği ve içerik üzerinde kayda değer bir etkisi bulunduğu belirlenmiştir. Çalışma sonunda araştırmacılar, WebQuest uygulamaları ile konunun daha etkileyici ve şaşırtıcı bir biçimde tasarlanmasına rağmen deney grubunun öğrencileri görevleri merak uyandırıcı bulmadıklarını ifade etmişlerdir (Strickland, 2005). Gorghiu (2005) ile arkadaşları Avrupa'daki okullar arası işbirliğini güçlendirmek,

çevrimiçi öğretmen eğitimini sağlamak ve WebQuestleri yaygınlaştırmak amacıyla gerçekleştirdikleri çalışmalarında sınıf ortamlarında WebQuestlerin etkisini araştırmışlardır. Bu araştırmalarının sonucunda WebQuestlerin işbirlikli öğrenmeye imkân tanıdığı, öğretmenlere ilham olma konusunda kaynaklık ettiği, internet'in öğrenme ortamında entegrasyonu, öğrencilere motivasyon sağladığı ortaya çıkmıştır. Bu avantajlar göz önünde bulundurularak katılan öğretmen adaylarının gelecekte WebQuestleri kullanma konusunda motive oldukları belirlenmiştir.

Hassanien (2006) çalışmasında WebQuest' in öğrenenlerin gelişim süreçlerini pozitif etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca çalışmasında öğrenenler, çalışma süresi içerisinde ekstra zamana ve yardıma ihtiyaçları olduğunu, WebQuest bölümlerini algılamada sorun yaşadıklarını, bazı web sitelerinin açılmamasının ve bilgisayar başında uzun süre zaman geçirmenin bu faktörlerin baş ağrısı oluşturduğu ve sürecin verimliliğini düşürdüğü ifade edilmiştir. Gaskill, McNulty & Brooks (2006) lise öğrencileriyle gerçekleştirdiği çalışmada deney grubuna WebQuest uygulamalarıyla, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim uygulamaları gerçekleştirerek WebQuestin öğrencilerin öğrenmeleri üzerine etkilerini araştırmışlardır. Araştırma sonucunda WebQuest uygulamalarıyla öğretim yapılan grup lehine anlamlı farklılık olduğu görülmüş jeoloji dersinde gruplar arasında herhangi bir fark gözlemlenmemiştir. Görüşmeler sonunda öğretmenlerin ve öğrencilerin WebQuestlerle gerçekleştirilen uygulamadan memnun oldukları tespit edilmiştir. Kurutuluş vd. (2006) araştırmalarında matematik öğretimi amaçlı geometri konularını içeren iki Webquest hazırlamışlardır. Bu çalışamada amaç Webquest uygulamalarının sınıf ortamında uygulanabilirlik durumlarının ve öğrencilerin bu süreçte elde ettikleri tecrübelerinin belirlenmesidir. Çalışma sonunda Webquest uygulamasından hem öğrenciler hem de öğretmenler memnun kalmışlardır. Öğrenciler bilgiye ulaşmada alternatif yöntemler keşfettiklerini ve çeşitli matematik konuları ile farklı soru türlerini içeren web siteleriyle karşılaştıklarını ifade etmişlerdir. Bu süreçte üyeler görevleri kendi aralarında paylaşmış ve her bir üyenin görevini başarıyla yerine getirmek amacıyla uğraştığı, süreç boyunca her bir basamağı başarıyla tamamladığı görülmüştür. Ayrıca işbirliği ve öğrenci motivasyonunu artırma konularında faydalı olduğu tespit edilmiştir.

Ikpeze & Boyd (2007) tarafından yürütülen "WebQuest'in okuryazarlık becerilerinin gelişimi üzerindeki etkisi" adlı araştırmada toplanan veriler analiz edildiğinde, müfredata uygun ve dikkatle tasarlanmış WebQuest görevlerinin öğrencilerin okuryazarlık düzeyini

artırdığı ortaya konmuştur. Araştırma sonuçları, WebQuest'in öğrencilerin moral ve motivasyonunu olumlu yönde etkilediğini, üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiğini, işbirlikçi çalışmayı teşvik ettiğini, internet ve çeşitli kaynakların etkin kullanımını sağladığını ve öğrencilerin araştırma-sorgulama yeteneklerini güçlendirme gibi çok yönlü faydalar sağladığı görülmüştür. Allan & Street'in (2007) çalışmalarında WebQuest'in analitik düşünme becerilerini destekleme etkisine yönelik öğrenenlerin bakış açılarının belirlenmesini hedeflemişlerdir. Elde edilen verilerin analizinde öğrenenlerin %40'ı öğrenmelerini alt düzey %60'ı ise üst düzey olarak tanımlamıştır. Öğrenenlerin WebQuest aktivitelerinin etkisi ile %61'inin yazılı görevlerde sentez basamağına ulaştığı görülmüştür. Bulgular WebQuest'lerde öğrenenlerin önceki bilgilerini açığa çıkarmalarını sağladığı, bu bilgileri akranlarıyla sosyal bir çerçevede paylaşmalarını sağlayan bölümlerin, analitik ve eleştirel düşünme becerilerini artırdığını ortaya koymaktadır. Abu-Elwan (2007), WebQuest'in öğretmen adaylarının problem kurma yeteneklerine yönelik etkisini incelemek amacıyla Matematik Öğretmenliği programında öğrenim gören 50 öğretmen adayıyla bir çalışma yürütmüştür. Deney grubundaki 20 öğrenci WebQuest ile öğretim alırken, kontrol grubundaki 30 öğrenciye problem kurma stratejileri öğretilmiştir. WebQuest uygulanan gruptaki öğretmen adaylarının hem problem kurma becerilerinde hem de bu beceriye yönelik inançlarında gelişim gösterdiği tespit edilmiştir. Halat (2007) tarafından üniversite 3. sınıfta okuyan ve Matematik öğretimi dersini alan öğretmen adayları üzerinde onların WebQueste ilişkin görüş ve düşüncelerini incelemek amacıyla gerçekleştirilen çalışmada gruplardan ilköğretim düzeyine uygun bir konu seçmeleri ve seçtikleri konuya uygun öğretim amaçlı bir WebQuest tasarımları yapmaları istenmiştir. Süreç sonucunda WebQuestin avantajları ve dezavantajları belirlenmiş, WebQuest' in matematik derslerinde ve diğer derslerde uygulanabilir bir öğretim modeli olduğu dile getirilmiştir. Kılıç (2007) ise çalışmasında WebQuest tabanlı işbirlikçi öğrenme stratejisinin 5. sınıf öğrencilerinin matematik başarı seviyeleri ve matematiğe karşı tutumları üzerindeki etkisini tespit etmeyi amaçlamıştır. Bu amaçla 67 öğrenci arasından WebQuest destekli işbirlikçi öğrenme grubu ve işbirlikçi öğrenme grubu olmak üzere 2 deney ve 1 kontrol grubu oluşturulmuştur. Çalışmada, betimsel ve deneysel yöntemler sırasıyla kullanılarak, WebQuest tabanlı işbirlikçi öğrenmenin öğrencilerin matematik dersindeki başarı düzeyleri ve tutumları üzerindeki etkileri belirlenmeye çalışılmıştır. Sonuç olarak deney grubunda uygulanan WebQuest tabanlı işbirlikçi öğrenme stratejisinin, öğrencilerin matematik dersindeki başarı ve tutumlarında belirgin bir olumlu etki yarattığı tespit edilmiştir.

"WebQuestlere ilişkin öğretmenlerin tutumlarının tespiti" isimli çalışma Zheng ve diğerleri (2008) tarafından gerçekleştirilmiştir. 2004 yılında 247 öğretmenle yürütülen çalışmada, kullanılan ölçeğin tümünü yanıtlayan 226 katılımcı olmuş, bu katılımcıları demografik bilgileri ve WebQuest algıları incelenmiştir. Elde edilen sonuçlara göre öğrenci merkezli problem çözme, etkileşim odaklı ve rehberlik temelli öğrenmenin ön planda yer aldığı ve WebQuest kullanım süresinin, öğrenci merkezli problem çözme, rehberlik temelli öğrenme üzerinde, öğretim süresinin öğrenci merkezli problem çözme ve etkileşim odaklı öğrenme üzerimde ve cinsiyet değişkeninin etkileşim odaklı öğrenme üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Gülbahar ve diğerleri (2008) çalışmalarında**,** WebQuest' e dair açıklamalar yaptıktan sonra yaklaşıma dinamiklik kazandırmak ve geliştirilen sistemin kullanışlılık değerlendirmesini yapmak amacıyla katılımcılara senaryo-tabanlı buluşsal değerlendirme yöntemi uygulamışlardır. Süreç içerisinde macera yaratma, görev ekleme ve yeni adım ekleme basamaklarında bir kaç kişinin verimlilik ve basamakları gerçekleştirme durumları açısından başarılı olamadıkları; öğrenci ödevlerini değerlendirirken dönütün ve puanın nereye yazılacağı konusunda da bazı kişilerin yardım ile işlemi başarabildikleri; diğer işlemlerin ise büyük çoğunluk tarafında kolay bir şekilde gerçekleştirdiği görülmüştür. Genel olarak araştırma sonucunda öğretim elemanları ve öğrencilerle gerçekleştirilen kullanışlılık testlerinden yaklaşık %75 başarı oranı ile başarı elde edilmiştir. Tabanlı (2008) araştırmasında yapılandırmacılık yaklaşımı ve WebQuest yöntemi ile tasarlanan Web destekli öğretim materyalinin kullanımına, ders içi uygulanabilirliğine ve materyalin bilişötesi farkındalık üzerindeki etkisine yönelik öğrenci görüşleri toplanmıştır. Elde edilen veriler doğrultusunda Eğitim materyalinin öğrencilerin üst biliş yetkinliklerini ilerletme üzerinde etkisi olmadığı fakat WebQuest kullanımının öğrencilerin bilgiyi anlamlandırmalarına, yaşam boyu öğrenme becerilerinin kazandırılmasına yardımcı olduğu ve eğitimde bu tür materyallerin kullanımına olumlu bir bakış açısı benimsendiği tespit edilmiştir.

WebQuest öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin Türkçe dersi akademik başarı düzeylerine ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen çalışma sonunda WebQuest öğretim yönteminin 6. sınıf öğrencilerinin Türkçe dersine ilişkin akademik başarı düzeylerini ve Türkçe dersine yönelik tutumlarına olumlu etki gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır (Akçay & Şahin, 2009). Öksüz & Uça (2009) araştırmalarında kullanıcıların WebQuest deneyimine dair algılarını değerlendirmek için tasarlanmış bir ölçüm aracı geliştirmeyi hedeflemişlerdir. Ölçek geliştirme çalışmaları sonunda psikometrik özelliklerinin güçlü olan, WebQuest kullanıcılarının algılarını belirlemek amacıyla kullanılabilecek güvenilir

"WebQuest Kullanımına İlişkin Algı Ölçeği" geliştirilmiştir. Çığrık (2009) çalışmasında Işık ve Ses ünitesi ile ilgili hazırladığı WebQuest çalışması ile öğrencilerin Fen ve Teknoloji dersine yönelik tutumlarına, mantıksal düşünme yeteneklerine ve çoklu zekâ alanlarına etkisini belirlemeyi hedeflemiştir. WebQuest ile öğretim yapılan deney grubu ve ilköğretim matematik programı yaklaşımına göre eğitim yapılan kontrol grubu ile 2 haftalık süreç tamamlanmış, bulgular WebQuest ile yapılan öğretimin öğrencilerin başarısını ve mantıksal düşünme becerilerini artırdığını göstermektedir. Başarı ile mantıksal-matematiksel ve bedensel-kinestetik zekâ alanları arasında istatistiksel olarak bir bağlantı bulunurken, öğrencilerin tutumları ile istatistiksel olarak anlamlı bir ilişki saptanmamıştır. Zencirci & Asker (2009) çalışamalarında WebQuest tasarlayan eğitmenlerin hazırlık süreçleri ve bu etkinliklerin Türkiye'de uygulanabilirliğine yönelik görüşlerini ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Çalışma daha önce WebQuest tasarlamış 12 katılımcıyla yürütülmüştür. Elde edilen veriler doğrultusunda etkinliklerin öğrenenlerin duygusal açıdan olumlu etkilendiğini, kendine güvenlerini yükselterek başarıya olan inançlarını güçlendirdiğini göstermektedir. WebQuestlerin öğrencilerin üst düzey öğrenme becerilerini (eleştirel düşünme, yaratıcılık ve öğrenmeyi öğrenme vb.) geliştirdiğini ve onlara kendi hızlarında ilerleme imkânı tanıdığı ifade edilmiştir. Araştırma sürecinde çevrimiçi yerli kaynakların miktar ve kalite açısından sınırlı olması, yabancı dil sorunu, teknik açıdan problemler ve ağ sorunları WebQuestlerin dezavantajları olarak ifade edilmiştir.

Öksüz & Uca (2010) çalışmalarında Matematik öğretiminde teknolojinin dâhil edilmesine yönelik bir proje kapsamında teknolojinin farklı biçimlerini ve kullanım alanlarını tanıtmayı amaçlayan WebQuest yönteminin hazırlanışı ve proje ile ilgili bilgiler sunulmuştur. Hazırlanan WebQuest örnek olay, metin ve resimlerle desteklenerek sunulmuştur. Çalışma sonunda WebQuest öğretiminin öğretim süreçlerinde kullanımının üst düzey düşünme becerileri ve sosyal becerilerin gelişimine olumlu etkilerinden; öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımı, işbirliği ve proje tabanlı modellerin öğretim sürecini kolaylaştırdığından bahsedilmiştir. Şahin (2010) ise çalışmasında WebQuest temelli öğrenme ortamlarının 6. sınıf öğrencilerinin bilişim teknolojileri dersindeki başarılarına ve tutumlarına olan etkisini ortaya çıkarmayı amaçlanmıştır. Deney grubunda WebQuest temelli öğretim ve kontrol grubunda teknoloji destekli geleneksel öğretim gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda elde edilen verilere göre WebQuest tabanlı öğrenme ortamının BT dersinde başarıya olumlu katkı sağladığı belirlenirken öğrenci tutumları konusunda anlamlı bir farklılık olmamıştır. WebQuest uygulamalarının zamanı etkili kullanma ve doğru kaynaklara ulaşma konusunda kolaylık

sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca süreç içerisinde öğrencilerin materyal kullanımından memnun olduklarını fakat web sayfalarının verimli bir şekilde görüntülenememesinden kaynaklanan sorunlar yaşadıklarını ifade etmişlerdir. Farn-Shing Chen & Yu-Wen Hsiao (2010) tarafından yapılan çalışmada bir üniversitede okutulan Müzik dersinde WebQuest uygulamalarının öğrencilerin öğrenme davranışları ve bilişsel değişimleri üzerindeki etkilerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Deney ve kontrol grupları oluşturulmuş öğrencilere görevlerin dağıtımı, WebQuest kullanılarak ya da çeşitli yollarla verilmiştir. Çalışma sonunda işbirliği ve bağımsız düşünceyi etkileyen ortak unsurlarda anlamlı bir farklılık olduğu tespit edilmiştir. WebQuestlerin ders içerisinde öğrenme etkinliğini ve yaratıcı düşünme becerilerini güçlendirdiği görülmüştür. Bununla birlikte WebQuest'in Müzik dersin için yenilikçi bir öğretim aracı olduğu saptanmıştır.

Yang, Tzuo, Komara (2011) ise araştırmalarında Singapur'da birçok öğretmenin WebQuest uygulamalarından haberdar olmadığını ve eğitim süreçlerinde WebQuest'i etkin bir şekilde kullanmayı bilmediklerini ifade etmişlerdir. Bu nedenle, araştırmanın gerekliliği ortaya çıkmış olup araştırma sürecinde WebQuest kavramı tanıtılmış, Özel Eğitim Öğretmenliği lisans dersleri için uygulanabilir modellemeler hazırlanmış ve katılımcılara sunulmuştur. Bu araştırmada "Öğretmen hazırlığında WebQuest' in kullanımı, farklı öğrenim ihtiyaçları olan öğrencilerde, "Öğrenim için Evrensel Tasarım (Universal Design for Learning – UDL)" konusunu özel eğitim öğretmenlerinin algılama düzeylerini geliştirmiş midir?", "Öğretmenlerin yüksek düzey düşünme, yaratıcılık ve işbirlikçi öğrenme becerisini güçlendirmek amacıyla WebQuest yararlı bir araç mıdır?", "WebQuest kullanımı öğretmenlerin bilişim teknolojilerini eğitimlerinde kullanma ve WebQuest hakkında öğrenme isteklerini artırıyor mu?" şeklinde belirtilen sorulara cevaplar aranmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenler evrensel bir tasarım aracı olarak WebQuesti öğretim süreçleri için kullanma konusunda bilgi sahibi olmuşlardır. Katılımcı öğretmenler WebQuest'lerin geleneksel öğretim yöntemlerine kıyasla daha etkili olduğunu belirtmiş ve ve bu yöntemi öğrencilerin bireysel farklılıkları ve öğrenme biçimlerine uygun bir araç olarak tanımlamışlardır.

Araştırmasında 9. sınıf öğrencileri için Kuvvet ve Hareket konusu ile ilgili hazırlanan WebQuest temelli öğretimin fizik dersine yönelik başarı ve bu tutumları üzerindeki etkisini ortaya çıkarmayı amaçlayan Gökalp (2011), deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Uygulama 8 hafta sürmüş ve deney grubunda WebQuest temelli öğretim ile ders işlerken, kontrol grubunda geleneksel fizik öğretimi gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucunda

öğrencilerin ders durumları kıyaslandığında WebQuest temelli öğretimin uygulanan grup lehine anlamlı farklılık ortaya çıkmış Buna karşın, gruplar arasında kuvvet ve hareket tutumlarında belirgin bir fark gözlemlenmemiştir. Şahin & Baturay (2011) çalışmalarında WebQuest temelli öğrenme ortamlarını 5E modeli ile desteklemiş ve ortaöğretim öğrencilerinin görüşlerini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda öğretim sürecinin 5E öğrenme modeli ile desteklenmiş WebQuest ortamında gerçekleştirilmesinin bilişim teknolojilerini kullanma ve internette araştırma yapma ve öğrencinin bilgiyi keşfetmesi konularında fayda sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu ortamların hem bilgi verdiği hem de eğlendirdiği, görselleştirme yoluyla öğrenmeyi desteklediği, internet kullanımına pozitif yönde etki gösterdiği ve öğrencilerin kişisel gelişimlerini desteklediği belirlenmiştir. Öğrenciler de araştırma için geliştirilen bu ortamın öğrenme süreçlerine katkı sağladığını dile getirmişlerdir. Çalışmasında WebQuest destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerine etkisini ortaya çıkarmayı hedeflemiş Yücel (2011) ise çalışma için deney ve kontrol grupları oluşturmuştur. Dört hafta süresince deney grubuna WebQuest destekli matematik öğretimi, kontrol grubuna ise öğretim programına uygun öğretim yapılmıştır. Eleştirel düşünme ölçeklerini ise veri toplama amacıyla kullanmıştır. Elde edilen veriler sonucunda WebQuest odaklı matematik derslerinin 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme kapasiteleri üzerindeki etkisi açısından anlamlı bir farklılık oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Özerbaş (2012) tarafından gerçekleştirilen araştırmada WebQuest öğrenme ortamı oluşturularak 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik başarı ve tutumları üzerinde bir etkisi olup olmadığını ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Deneysel desenin benimsendiği araştırmada 3 hafta boyunca deney grubuna silindir konusuyla ilgili hazırlanan WebQuest etkinliği ile öğretim yapılırken, kontrol grubuna ilköğretim matematik dersi öğretim programına uygun geleneksel öğretim yapılmış fakat sonuç olarak deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik başarıları açısından anlamlı bir fark tespit edilmemiştir. Deney grubuna dâhil öğrencilerin tutumlarının uygulama sonrası olumlu yönde geliştiği belirlenmiştir. Üzel (2012) çalışmasında WebQuest destekli öğrenme ortamlarında ilköğretimde öğrenim gören öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini ortaya çıkarmayı amaçlamış ve çalışmada "Çizgi grafiği çizebilme ve bu grafikten yararlanarak aritmetik ortalama hesaplayabilme" belirlenen eğitim kazanımlarına göre düzenlenmiş WebQuest etkinlikleri kullanılmıştır. Çalışmada elde edilen verilerle gerçekleştirilen analizler sonucu WebQuest destekli öğrenim sürecinin tüm kademelerde öğrencilerin matematik dersine yönelik yaklaşımlarını olumlu anlamda etkilediği tespit edilmiştir. Kurt (2012) tarafından

gerçekleştirilen çalışmada WebQuestin tasarlanmasında dikkate alınması gereken tekniklerin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Araştırmacı bu çalışmada WebQuest tekniğini bilişsel yük teorisi, etkileşim, erişilebilirlik, kullanılabilirlik ve görsel görünüm ilkelerini baz alarak değerlendirmiştir. Çalışma sırasında bilişsel yük teorisi olarak adlandırdığı ve WebQuest tasarımlarında genellikle göz ardı edilen durumlarda WebQuestlerin öğrenmeyi engelleyeceğini, web sitelerinin algılanabilir, çalıştırılabilir, anlaşılabilir ve sağlam olması durumunun önemini vurgulamıştır. Ayrıca tasarlanan WebQuestlerin gereksiz metin, renk, video ve renklerden arınmış sade olmasının erişilebilir ve kullanılabilir olması gerektiğini belirtmiştir.

Çalışmasında ikinci dil edinimi ve yabancı dil öğrenme süreçlerinde WebQuest kullanan çalışmaları inceleyerek öğretmen ve araştırmacılara rehberlik etmek adına yabancı dil öğrenme aracı olarak WebQuestlerin kullanımının teorik çerçevesini sunmayı hedefleyen Aydın (2016), çalışma sonunda dil öğretimi sürecinde kullanılan WebQuestlerin etkileşimi, iletişimi, eleştirel düşünmeyi, bilgi uygulanmasını, sosyal becerileri, iskeleli öğrenmeyi, üst düzey düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini tespit etmiştir. Bununla birlikte WebQuestlerin dil bilgisi ve dışındaki bilgilerin güvenli bir ortamda öğrenilmesine ve okuma-kelime becerilerini güçlendirmeye yardımcı olduğu belirtilmiştir.

Son yıllarda yapılan çalışmalar incelendiğinde, Khairunnisa (2021) tarafından gerçekleştirilen literatür taramasında Taylor and Francis, Springer, Science Direct, Sage, Academic, Emerald ve Wiley Online Library veri tabanlarında yabancı dil öğretimi kapsamında WebQuest üzerine yayımlanmış 28 bilimsel çalışma değerlendirilmiş; WebQuest kullanımının öğretim sürecinde yazma ve okuma becerilerini güçlendirmede etkili olduğu belirtilmiştir. Ayrıca güncel çalışmaların büyük kısmının deneysel bir yönteme ve içerik analizine dayandığı görülmüş ve WebQuest araştırma eğiliminin WebQuestin öğretim ve öğrenim süreçlerinde kullanımı, öğrenci potansiyelinin geliştirilebileceği ve olumlu bir öğrenme ortamı nasıl oluşturulabileceği gibi konular üzerine yarı deneysel çalışmalara yöneldiği tespit edilmiştir. Kabadayı vd. (2023) araştırmalarında WebQuestin öğrenci başarısına etkisini incelemek üzere; nicel yöntemlerden meta analiz, nitel yöntemlerden tematik analizler gerçekleştirerek 2008-2020 yılları arasında yayınlanan 12 nicel, 11 nitel olmak üzere toplam 23 çalışmayı değerlendirmişlerdir. Araştırma sonucunda ortaokul/lise seviyelerinde başarıya dair kayda değer kazanımlar elde edildiği fakat uygulama süresi konusunda etkili olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Tematik analizlerde ise WebQuest kullanımının öğrenme-öğretme

sürecine katkısı, WebQuest kullanımının öğrenme çıktıları, WebQuest kullanımında yeterlikler, uygulamada karşılaşılan zorluklar şeklinde temalar değerlendirilmiştir. Bilir (2023) WebQuest ile ilgili yapılan Türkiye'deki 46 çalışmayı belirlediği bazı temalar üzerinden tematik analiz yöntemiyle değerlendirmiştir. Yayın türü, yılı, örneklem genişliği, örneklem düzeyi, araştırma yöntemi/deseni, veri toplama aracı, veri analiz türü, kullanılan dersler, ele alınan konu, sonuçlar ve öneriler açısından incelenen çalışmaların büyük bir kısmının yüksek lisans tezi olduğu, çalışmalarda nicel araştırma yöntemin benimsendiği, ortaokul düzeyinde uygulamaların gerçekleştirildiği görülmüştür. Bununla birlikte çalışma gruplarının büyük oranda 0-40 kişiden oluştuğu ve verilerin ölçek yada rubrik kullanılarak elde edildiği analizlerinin ise t testi kullanılarak gerçekleştiği tespit edilmiştir. WebQuest uygulamalarının çoğunluğu fen bilimleri ve matematik derslerine üzerine gerçekleştirilmiş olup çalışmalarda uygulamaların birçoğunda pozitif bir etkiye sahip olduğu ortaya konmuştur. Hamdamov (2024) çalışmasında WebQuest teknolojisinin öğrencilerin bağımsız öğrenme süreçlerini nasıl desteklediği ele almıştır. Araştırma, WebQuest tabanlı öğrenme etkinliklerinin öğrencilerin internet kaynaklarını yönlendirilmiş biçimde kullanarak araştırma yapmalarına imkân sağladığını ve bu süreçte öğrenme sorumluluğunu artırdığını ortaya koymaktadır. Bulgular, WebQuest'in öğrencilerin bağımsız çalışma becerilerini geliştirdiğini, bilgiye ulaşma ve bilgiyi yapılandırma süreçlerini sistematik hale getirdiğini ve öğreneni pasif konumdan aktif öğrenen konuma taşıdığını göstermektedir. Ayrıca bu yaklaşımın öğrencilerin öz düzenleme ve araştırma becerilerini güçlendirdiği ve öğrenme sürecine daha etkin katılım sağladıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Son olarak Şap ve Kobak Demir (2025) WebQuest destekli istatistik öğretiminin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeyleri üzerindeki etkisini inceledikleri çalışmalarında WebQuest temelli etkinliklerin öğretmen adaylarının veriyi anlama, yorumlama ve istatistiksel kavramları günlük yaşamla ilişkilendirme becerilerini geliştirmeye yönelik etkileri ele almışlardır. Elde edilen veriler WebQuest destekli öğretimin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık düzeylerinde anlamlı bir artış sağladığını ve öğrenme sürecine daha aktif katılım gösterdiklerini ortaya koymaktadır. Bununla beraber bu yaklaşımın, istatistiksel düşünme becerilerini destekleyerek öğretmen adaylarının konuyu daha derinlemesine öğrenmelerine katkı sağladığı belirlenmiştir.

2.2. İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIK

2.2.1. İstatistik

Belirsizlik altında bulunan ortamlarda, araştırma yapmayı, tahminde bulunmayı ve karar vermeyi sağlayan istatistik, hem matematikle çok yakın ilişkili hem de uygulamalı bilimlerde (tıp, ekonomi, sosyal bilimler vb.) bağımsız bir bilim dalı olarak değerlendirilmektedir. Araştırmacılara elde ettikleri verileri açıklama, genellemelere ulaşma, örneklem anlamında bütüne ulaşamadığı durumlarda zaman ve maliyetten avantaj sağlama ve çevreyi sayısal ile görsel açıdan daha iyi tanıma olanağı sunan (Erilli, 2019), uygulamalı matematiğin bir alt koludur (Altun, 2022). Sayısal bilgileri toplama, düzenleme inceleme ve yorumlama gibi süreçleri içermektedir (Noether, 1991). İstatistiğin en temel ve sınırlı işlevi sayısal verilerin toplanması ve listelenmesine yöneliktir; bu tür çalışmaların tarihi Roma dönemine dayanmaktadır (Aloba Köksal, 1998). Çalışmalar bilgi toplama ve kayıt altına alma şekliyle 17. Yüzyıla kadar devam etmiş, bu yüzyıldan itibaren istatistiğin matematiksel temellerinin oluşturulması ve olasılık teorisinin gelişimiyle bilginin analizi ve genellemelerle sonuç elde etme sürecine evrilmiştir (Şap, 2023). J. Bernoulli (1645-1705)' nin "Hukuk ve oyunlarda olasılık", "Büyük sayıların kanunu" konulu çalışmaları ile K. Gauss (1777-1855)'nin Normal dağılım (Gauss dağılımı) kavramı olasılık teorisinin gelişimine büyük katkı sağlamış, toplanan verilerin çözümlenmesine yönelik bir adım atılmış ve istatistiğe yeni bir yön kazandırmıştır (Aloba Köksal, 1998; Maden & Korkmaz, 2018). 19. Yüzyılın sonlarına doğru Sir Francis Galton, Karl Pearson & C. Sperman, William S. Gosset gibi isimler alanda birçok kavramın gelişimini sağlamış ve alana büyük katkılarda bulunmuşlardır. Sir Ronald A. Fisher 20. Yüzyılın en büyük istatistikçilerinden biri kabul edilir; istatistik yöntemlerinin büyük bölümünün temelini atmış ve geliştirmiştir (Maden & Korkmaz, 2018).

Çağdaş istatistiğin gelişimiyle tahmin ve karar verme süreçleri giderek daha kritik bir rol üstlenmeye başlamıştır (Aloba Köksal, 1998). İstatistiğin gelişimi ve genişlemesi ile birlikte çeşitli alanlar için özel alt dallar ortaya çıkmıştır: Biyometri, ekonometri, psikometri, sosyometri vb. (Maden & Korkmaz, 2018; Erilli, 2019). Zamanla istatistik hayatımızın hemen hemen her alanında karşımıza çıkmaya başlamıştır. Tedavi yöntemleri belirlenirken kullanılan veriler, hava durumu tahminleri ya da trafik yoğunluğu bilgileri, kaza istatistikleri, borsa istatistikleri, nüfusa ilişkin oranlar, yıllık iş gücü verileri istatistik sayesinde elde edilmekte; bütçe planlanması, indirim oranı hesaplama, sosyal medyada gördüğümüz takipçi sayıları, beğeni oranları ya da seçim sonuçlarının tahmini istatistiksel yöntemlere dayanmakta ve

istatistiksel düşünmeyi gerektirmektedir. Bu konuda İngiliz yazar Herbert George Wells, "Gün gelecek istatistik, etkin vatandaşlık için okuma yazma kadar gerekli olacak" şeklinde çarpıcı bir görüş dile getirmiştir (Erilli, 2019). Wells burada etkin bir vatandaş olma, bilinçli kararlar verebilme, toplumsal gelişmelere uyum sağlama gibi durumlarda istatistiğin gerekliliğinden, okuma yazma bilmeyen birinin günlük yaşamında güçlük çekmesi gibi istatistik bilmeyen birinin gelişen dünyada verileri anlama ve sağlıklı karar verme süreçlerinde zorlanmasıyla da istatistiğin bir ihtiyaç olma durumundan bahsetmektedir. Tüm bunlarla beraber Wells, istatistiği "çağın okuryazarlığı" olarak değerlendirmiştir.

2.2.2. Matematiksel Okuryazarlık

Okuryazarlık, bireysel ve toplumsal düzeyde sürekli gelişen ve dönüşen, yazılı ve görsel metinleri anlama, duygu ve düşüncelerini bunlarla ifade etme becerisi olarak tanımlanabilen çok boyutlu bir kavramdır. Küçük ve Demir (2009) bu kavramı, bireyin bilgi ve yeterliliğini arttırarak toplum içerisinde daha aktif rol alması ve fayda sağlaması amacıyla yazılı ve görsel verilerin farkına varma, kullanma, kabullenme ve değerlendirme süreci olarak tanımlamışlardır. Bu becerinin öğrencilere kazandırılması ilkokul döneminin ilk yıllarından itibaren temel bir amaç olarak görülmektedir. Yaşanan teknolojik ve toplumsal değişimlerle, tarih boyunca bu becerilerin geliştirilmesini amaçlayan eğitim sistemleri, günümüzde bu becerilerin kapsamı genişletme ve okuryazarlık kavramına daha geniş ve farklı bir anlam yükleme konusunda gelişme göstermiştir.

Okuryazarlık kavramı, hızla gelişen bilim ve teknolojiye ayak uydurabilecek becerileri kazanma konusunda mühim bir yere sahip olan matematik eğitimi için de bir temel dayanak noktasıdır. Matematiksel becerilerini geliştirmede kritik adımlardan biri bireyin hem yazılı hem sözlü dilde harfleri ve sayıları önceden tanıyor olması durumudur (Cappelli, 2015). Bu durum matematik ve okuryazarlık kavramının birbirini tamamlayan bir bütün halinde değerlendirmesi gerektiği anlamına gelmektedir. Matematiksel okuryazarlık kavramının bu bağlamda ortaya çıktığı söylenebilir. Yenilmez ve Ata (2013) matematiksel okuryazarlığı, matematiğin tarihsel gelişimi ile ilgili bilgi sahibi olma**,** günlük hayatta matematiksel bilgiyi doğru kullanma, iletişimde matematiksel kavramlara yer verme, çevresindeki matematiksel ilişkileri fark etme ve sorun çözme yetisi olarak ifade etmiştir. Matematiksel okuryazarlık, bilinçli bireylerin matematiksel kavram ve süreçleri kullanarak bilgiyi temel alan kararlar alması ve bu kararları günlük yaşamda etkili bir şekilde hayata geçirebilmesi durumu şeklinde

tanımlanabilir (OECD, 2019). Bu kavram 19. yüzyılın sonlarında matematik eğitiminin öncelikli amaçlarından biri olup bu durum endüstriyel toplumdan bilgi toplumuna geçiş sürecinin bir sonucu olarak değerlendirilmiştir (Yenilmez ve Ata, 2013). 20. yüzyılın başında dünyada eğitim politikaları matematikten en verimli şekilde fayda sağlayacak ve matematik okuryazarlığını artırmayı öncelikli hedef haline getirecek şekilde güncellenmiştir. Günlük yaşamda matematiksel bilgi ve becerilerin kullanılması, olayların matematiksel bir bakış açısıyla değerlendirilmesi matematiksel okuryazarlık ile doğrudan ilişkilidir; bu durum matematiksel anlamda okuryazar bireylerin yetiştirilmesinin önemini göstermektedir (Kabael, 2019). Öğrencilerin bilgi ve yeterliliklerinin belirlenmesinde 'matematiksel okuryazarlık' kavramına verilen önem, OECD ülkelerinin geliştirdiği PISA çerçevesinde net bir şekilde görülmektedir (Uysal, 2009). Tüm bunlar göz önünde bulundurularak matematik eğitiminin ana hedeflerinden birinin bireylerde matematik okuryazarlığının gelişimini sağlamak olduğu söylenebilir. Ülkemizde önceki yıllarda matematik öğretim programının genel hedeflerinden biri de bireylerin matematik okuryazarlık becerilerini geliştirmek, etkili ve verimli şekilde kullanabilmelerini sağlamaktır (MEB, 2018). Türkiye Yüzyılı Maarif Modeli' nde ise matematik, içinde barındırdığı sembolik dil, görsel araçlar, akıl yürütme, işlem ile çıkarım aşamalarıyla birlikte çeşitli alanlar ve bilimsel çalışmalar için sunduğu teknoloji, kavramsal ve uygulamalı araçlarla okuryazarlık becerisini geliştiren en önemli disiplinlerden biri olması sebebiyle, matematik öğretim süreci ve öğrenme ortamları, bireylerin okuryazarlık becerilerini destekleyecek şekilde tasarlanması gerektiği açıkça ifade edilmiştir (MEB, 2024).

2.2.3. İstatistiksel Okuryazarlık

İstatistiksel okuryazarlık uluslararası düzeyde matematik müfredatlarının temel hedeflerinden biri olarak görülmektedir (MEB, 2018; NCTM, 2000). İçinde bulunduğumuz dönemde bilgiye ulaşma konusunda en önemli başlıklardan biri haline gelmiş (Steen, 1997), ilkokul eğitiminin tamamlanmasıyla birlikte öğrencilerden istatistiksel verilerin doğru bir biçimde sunulması, yorumlama ve değerlendirme becerilerini kazanmış olmaları beklenmektedir (MEB, 2018). Matematik eğitimi ve istatistiksel okuryazarlık yapısı yeni bir araştırma alanı olarak görülmekte ve birçok araştırmacı tarafından istatistiksel okuryazarlık kavramının tanımına yönelik fikir birliği sağlanamamıştır (Shaughnessy, 2007). Bu bağlamda yapılan bazı tanımlamalar şu şekilde listelenebilir:

Wallman (1993) istatistiksel okuryazarlığı, istatistiksel bilgileri anlama ve eleştirel bir gözle yorumlayabilme kapasitesi olarak tanımlamıştır.

Gal (2000) istatistiksel okuryazarlığı, bilgi kaynakları üzerinden elde edilen verileri anlama, bu tür veriler üzerinden araştırma yapma ve çıkarımlardan yola çıkarak kendi görüşlerini ifade edebilme becerisi olarak tanımlar. Bununla birlikte Gal'a (2002) göre öğrenciler çalışmaların ve medyada karşılaşılan istatistiksel raporların sonuçlarını değerlendirme, bu raporlar hakkında eleştirel bir bakış açısıyla sorular sorarak ve kanıtlara dayalı olarak tartışmalar yürütebilme gibi istatistiksel okuryazarlık becerilerine sahip olmalıdır. Okuryazarlık terimini yetişkinler bağlamında daraltmak amacıyla yetişkinlere odaklanan Gal (2004) çalışmasında, istatistik okuryazarlığının verileri yorumlama, eleştirel olarak değerlendirme yeteneği ve elde edilen istatistiksel bilgileri düşünerek tartışma, başkalarıyla konuşarak geri bildirim alışverişinde bulunabilme veya birbirleriyle ilişki kurma yeteneği olmak üzere iç içe geçmiş iki bileşenle tanımlanabileceğini ifade etmiştir.

Schield'e göre (2001) istatistiksel okuryazarlık, yazılı verileri inceleyerek yorumlama, analiz etme, değerlendirme ve hataları belirleme becerisini içermektedir. Yine Schield (2004) istatistiksel okuryazarlığı, istatistiklerin kanıt niteliği taşıdığı günlük tartışmaları anlama süreci olarak özetlemiştir.

Lehohla (2002), istatistiksel okuryazarlığı çeşitli ölçütler ve bu ölçütlerin belirli bir temel dönem ya da kritere göre hesaplanmış sayısal verilerini anlamlandırma becerisi olarak tanımlamıştır.

Rumsey (2002) istatistiksel okuryazarlık kavramı yerine istatistiksel düşünme ile muhakeme için gerekli bilgi olarak tanımlanan "istatistiksel yeterlilik" ve veriye dayalı bir toplumda eğitimli birey olup bu bağlamda gelişmeyi amaçlayan temel bir hedef olarak tanımlanan "istatistiksel vatandaşlık" kavramlarını kullanmayı tercih etmiştir. Bununla birlikte Rumsey (2002), istatistiksel problemlerin gerçek hayat koşullarına veya çevreye göre değerlendirilmesinin, öğrencilerin istatistiksel anlayış, akıl yürütme ve düşünme becerilerini güçlendirdiğinin altını çizmiştir.

Burnham (2003) istatistiksel okuryazarlığı, bireylerin güçlü ve zayıf yönlerini fark etmelerini sağlayan bir zihin alışkanlığı şeklinde tanımlamaktadır.

Watson ve Callingham (2003, 2004), bilgiyle başa çıkma yeteneğini doğrudan gözlem, ölçüm veya uygulamalı deneylerle incelemişler ve bu çalışmada, istatistiksel okuryazarlığı

betimlemek üzere seviyelerin temel becerilerden eleştirel matematiksel değerlendirme düzeyine kadar değiştiği altı seviyeli hiyerarşik bir yapı önermişlerdir. Watson (2006) istatistiksel okuryazarlık için 'istatistik ve olasılık müfredatı ile günlük yaşamın buluşma noktası' ifadesini kullanmış ve istatistiksel okuryazar bireylerin günlük hayatlarında karşılaştıkları belirsizliklerdeki değerlendirme ve anlık karar verme durumunda istatistiksel araçlardan, genel bağlamsal bilgiden ve eleştirel okuryazarlık becerilerinden faydalandıklarını dile getirmiştir.

Chick ve Pierce (2008) istatistiksel okuryazarlık kavramı için, öğrencilerin çevrelerindeki dünyayı anlamlandırmak için farklı veri temsillerini değerlendirebilecekleri ve kullanabilecekleri "sayı ötesi düşünme" ifadesini kullanmışlardır.

Carmichael (2010, s.9), istatistiksel okuryazarlığın istatistiksel bilgileri anlama, yorumlama ve gerektiğinde bunları yazılı veya sözlü olarak aktarabilme şeklinde sözlük tanımının tek olabileceğini ifade etmiştir.

Garfield vd., (2010), istatistiksel okuryazarlık kavramı için okuma, açıklama ve yorumlama ifadelerini kullanmışlardır. İstatistiksel okuryazarlık, istatistiğin dilini ve araçlarını kavrayıp etkin bir şekilde kullanabilmenin yanında basit istatistiksel sembolleri, kavramları doğru anlayabilme ve yorumlayabilmeyi içermektedir. (Garfield vd., 2010).

Gould (2017) istatistiksel okuryazarlığın en temel düzeyde istatistik kavramlarını anlama ve mantıksal düşünme becerisi olduğunu ifade etmiştir.

Campos & Perin (2020) istatistiksel okuryazarlık ile birlikte istatistiksel akıl yürütme ve istatistiksel düşünme gibi kavramların istatistik bilimine ilişkin temel kavramlar olduğunu dile getirmişler ve istatistiksel yeteneklerin bu üç kavram çerçevesinde açıklanması gerektiğini belirtmişlerdir.

Elfitra & Siregar (2020) ise bu kavramların iç içe geçmiş ayrılmaz bir yapı oluşturmasından ötürü, istatistiği öğreten, kullanan veya ikisini de gerçekleştiren bireylerin her zaman istatistiksel akıl yürütme ve istatistiksel düşüncenin yanında istatistik okuryazarlığını da geliştirmeyi hedeflemesi gerektiğini ifade etmişlerdir.

Vural (2020) ise istatistiksel okuryazarlık için, istatistiksel verileri doğru bir şekilde elde etme, değerlendirme ve bunları uygulama konusunda kararlı bir vatandaş olma tanımını kullanmıştır.

İstatistiksel okuryazarlığın tanımlanmasında farklılıklar olmasına rağmen, literatürdeki tanımların, istatistiksel sonuçların anlaşılması (Wallman, 1993; Watson ve Callingham, 2003), günlük yaşamda kullanılabilir olması (Watson ve Callingham, 2003) temel istatistik terimlerini, sembol gösterimlerini ve belirli olasılık durumlarını yorumlayabilme (Watson & Callingham, 2003) ve bilgiyi eleştirel değerlendirebilme (Wallman, 1993; Watson & Callingham, 2003) şeklinde ortak unsurları bulunmaktadır (Şahin, 2012).

2.2.4. İstatistiksel Okuryazarlık Modelleri

Literatür taramasının bu bölümünde istatistiksel okuryazarlığa yönelik bilim insanlarının ortaya koyduğu temel teorik çerçeveler ve mevcut istatistiksel okuryazarlık modelleri üzerinde durulmuştur.

2.2.4.1. Watson (1997) Üç Kademeli İstatistiksel Okuryazarlık Modeli

Watson (1997), karmaşıklık düzeyi açısından gelişim psikolojisine ilişkin geliştirilen Biggs'in öğrenme modelleriyle ve Collis'in (1982) geliştirdiği gözlemlenen öğrenme sonuçlarının yapısı modeliyle ilişkilendirilebilen üç kademeli bir model geliştirmiştir. Watson (1997), burada istatistiksel okuryazarlığın bilişsel özelliklerini ortaya çıkarmayı hedeflemiştir.

Watson'un (1997) üç kademeli istatistiksel okuryazarlık çerçevesi aşamaları aşağıda hem yazılı hem de görsel olarak özetlenmiştir.

Birinci Aşama (Terminolojinin Temeli):

İlk aşamada örnekleme, ortalama, grafik, rastgelelik, varyasyon gibi kavramları anlamlandırma ve merkezi eğilim ve yayılma ölçülerinin hesaplanması gerçekleştirilirken günlük hayatla ilişkilendirmeye doğrudan atıf yapılmaz.

İkinci Aşama (Terminolojinin Bağlamlandırılması)

İkinci aşamada terminolojinin toplumsal ve günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve istatistiksel dil ve kavramları içeren raporların okunması, analiz edilip değerlendirilmesi, grafik ve tablolardan çıkarımlar yapılması, risklerin anlaşılarak karar verme süreçlerine dahil edilmesi gibi durumlar gerçekleştirilir.

Üçüncü Aşama (Sorgulama)

Bu aşama ise medyada her okuduklarına inanmamaları ve bu iddiaların sorgulanması, istatistiksel sonuçlara eleştirel ve sorgulayıcı bir tutum geliştirilmesi gibi durumları içerir.

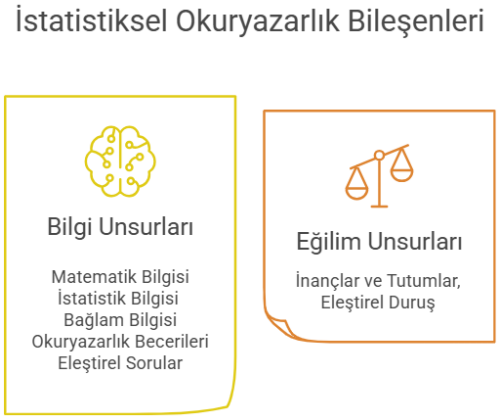


Şekil 2.2: Watson'un İstatistiksel Okuryazarlık Çerçevesi

Modele genel olarak bakıldığında basitten karmaşığa doğru giden bir hiyerarşinin var olduğu görülmektedir. Modelde öncelikle istatistiğe ait kavramların anlamlandırılması, sonraki adımlarda bu kavramların istatistiki olarak yorumlanmasında toplumsal koşullar ve olayların dikkate alınması gibi durumlara yer verilmektedir. Son adımda ise elde edilen bütün kazanımların dışında bireylerde eleştirel ve sorgulayıcı bir tutum geliştirilmesinden söz edilmektedir (Watson, 1997).

2.2.4.2. Gal (2002) Yetişkinler İçin İstatistiksel Okuryazarlık Modeli

Gal (2002), yetişkinler için istatistiksel kavramları çeşitli bağlamlarda anlamayı ve eleştirel bir şekilde değerlendirmeyi amaçlayan, bilgi birikimi içeren bir model önermiştir. Yetişkinler için günlük yaşamda istatistiksel okuryazarlık konusundaki ihtiyaçları; farklı durumlarda karşılaştıkları istatistiksel bilgileri ya da olayları yorumlama ve eleştirel değerlendirme becerisi, istatistiksel bilgilerin anlamının farkına varma, etkileri hakkında görüş bildirme ve sonuçların kabul edilebilirliğini tartışma ve iletme becerisi ve bu süreçte değerlendirme ve iletişim becerilerini günlük yaşantılarda kullanma şeklinde belirtilen kavramlarla ele almıştır.



Şekil 2.3: İstatistiksel Okuryazarlık Bileşenleri

2.2.4.3. Callingham ve Watson (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Hiyerarşik Yapısı

Bu model Watson'ın (1997) önceki çalışmasına dayanmaktadır (Sharma, 2017). Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık ölçeğini Avustralyalı öğrenciler üzerinde uygulamışlar; 1993 ve 2000 yılları arasında 3. sınıftan 9. sınıfa kadar 3852 öğrenciden veri toplanmış ve bu doğrultuda güçlü bir model oluşturulmuştur. Burada uygulamanın gerçekleştirilmesi istatistiksel okuryazarlık eğitiminin nasıl ve ne zaman gerçekleşebileceği, öğrencilere rehberlik etme süreci ve öğretimin nasıl destekleyebileceği gibi durumların belirlenmesi araştırmacıların çalışmalarına fayda sağlamış ve modeli güçlendirmiştir (Sharma, 2017).



Şekil 2.4: Watson ve Callingham (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli Bileşenleri

Watson ve Callingham' ın (2003) istatistiksel okuryazarlık yapısı ile Watson'ın (1997) üç katmanlı çerçevesi birbirine paraleldir. Bununla birlikte Watson ve Callingham (2003)

çalışmalarında altı hiyerarşik Rasch analizini gerçekleştirerek, kendine özgü matematikten eleştirel matematiğe kadar seviyeler oluşturmuşlardır. Bu çalışmada araştırmacıların yaptıkları analizler modelin hiyerarşik seviyelerini tanımlamayı ve yorumlamayı mümkün kılmıştır.

Watson ve Callingham (2003)
İstatistik Okuryazarlık Seviyeleri

Seviye	Seviye Adı	Göstergeler
1	Kişiye özgü	Temel okuma ve tablo değerlerini tek tek sayma gibi basit matematik becerilerine dayanır
2	İnformal	Sezgisel düşünceye ve basit tablo, grafik ya da şans hesaplarına dayalı, resmi olmayan yorumlar içerir.
3	Tutarlı Olmayan	Bağlamla sınırlı ve seçici ilgilenir, sonuçları gerekçesiz tanır ve istatistiksel fikirleri daha çok nitel kullanır.
4	Tutarlı, Eleştirel olmayan	Bağlamla tutarlı fakat eleştirel olmayan şekilde etkileşir ve ortalama ile basit olasılık gibi temel istatistiksel kavramları kullanır.
5	Eleştirel	Farklı bağlamlarda terminolojiyi doğru kullanarak eleştirel ve sorgulayıcı değerlendirme yapar.
6	Eleştirel-Matematiksel	Orantılı akıl yürütme, belirsizliği dikkate alma ve dili dikkatle yorumlama gerektiren ileri düzey eleştirel düşünme içerir.

Şekil 2.5: Watson ve Callingham (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Seviyeleri

2.2.4.4. Watson (2006) Modeli

Bu model Gal (2002) modeli ile benzer özellikler taşımakla beraber, Watson'ın (1997) üç aşamalı hiyerarşik çerçevesi ve Watson ve Callingham' ın (2003) istatistiksel okuryazarlık yapısı oluşturulmasının ardından öğrencilerin istatistik okuryazarlık seviyelerinin değerlendirildiği birbirinden farklı çalışmaların sonuçları temel alınarak geliştirilmiştir. Watson (2006) modelinde Gal (2002) modeline göre, istatistiksel bilgi bileşeninde bulunan; veri toplama-örneklem, veri temsili, veri analizi-ortalama, yorum ve çıkarım yapma bileşenlerini, her bir kavram için daha ayrıntılı olarak ele almıştır (Özmen, 2015). Modelde örneklem seçimi, veri temsili, merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri, olasılık ve çıkarım gibi istatistik öğrenme kazanımlarının yanında bağlamın anlaşılması, okuryazarlık ve matematiksel/istatistiksel beceriler ile görev motivasyonunu belirleyen unsurlar da göz önünde bulundurulmuştur (Koparan, 2015).

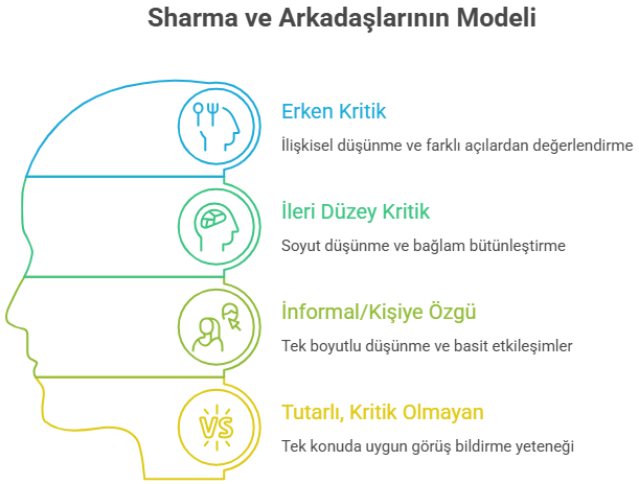


Şekil 2.6: Watson (2006) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli Bileşenleri

Watson (2006) modelinde tanımlanan bu yedi bileşen istatistik okuryazarlık kavramına en geniş kapsamda katkı sağlamıştır. Ayrıca modelde yer alan varyasyon, istatistiğin dayanak noktası olduğuna, veri ve olasılık müfredatındaki kavramların her biri üzerinde etkisi olduğuna inandığı bir bileşendir. Öğrenciler bu bileşenin ne anlama geldiğini ve bileşen ile örneğin ilişkisini bilmeli, çalışmalarında iki grubu karşılaştırırken varyasyonu kullanabilmelidir.

2.2.4.5. Sharma ve Arkadaşlarının Modeli (2011)

9. sınıf öğrencileriyle yapılan deneyler sonucunda oluşturulan bu model, öğretmenlerin, öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini belirlemelerine ve istatistiksel bir terim veya kavramla karşılaştıklarında yaşadıkları güçlükleri tespit etmelerine yardımcı olan dört aşamadan oluşmaktadır (Kalkan, 2024). Bu dört aşama; informal/özgün, tutarlı/kritik olmayan, erken kritik ve ileri düzey kritik aşamalarıdır. Aşamalar kesin bir sınırla birbirinden ayrılmamış olup öğrencilerin düşünme becerileri geliştikçe değişimleri tanımlamaya uygun olacak şekilde düzenlenmiştir. Sharma, Doyle, Shandil ve Talakia'atu (2011), ortak olarak yaptıkları bir istatistik okuryazarlığı süreci olan bu çalışma, Watson ve Callingham (2003) ve Watson (2006) istatistik okuryazarlığı modellerinde yer alan seviyelere temellendirilerek hazırlanmış araştırma ve geliştirme aşamalarından oluşan bir tasarım şeklindedir.



Şekil 2.7: Sharma ve Arkadaşlarının Modeli (2011)

2.2.4.6. Özmen Modeli (2015)

Özmen (2015) kendisinden önceki modellerde benzer bileşenlerin farklı isimlerde ve ayrıntılarda ele alındığını ifade etmiş her bir modelin önemli bileşenlerinin tek bir başlık altında toparlanmasının istatistik okuryazarlığın derinlemesine analizine katkı sunacağını belirtmiştir. Özmen (2015) bu modellerin bileşenlerinin göstergelerini göz önünde bulundurarak istatistik okuryazarlığı dört bileşen açısından değerlendirmiş ve sentez bir model geliştirmiştir. Literatürdeki istatistik okuryazarlık modellerini ve çalışmalarını temellendirerek istatistiksel süreç, temel kavramları bilmek, akıl yürütme ve bağlam bileşenlerinin her biri için göstergeler tanımlamıştır (Karadeniz, 2024).

Genel bir değerlendirme yapacak olursak; Watson ve Callingham'ın (2003) ve Sharma ve diğerlerinin (2011) yapı ve modelleri, sınıflarda öğrencilerle gerçekleştirilen istatistik

eğitimcilerinin çalışmalarından oluşmuştur. Gal (2002) ise yetişkinlere yönelik olarak istatistiksel okuryazarlık çerçevesini geliştirmiştir. Watson' ın (2006) modeli, Gal (2002) modeli ile benzer özellikler taşımakta, daha önce gerçekleştirmiş olduğu Watson (1997) üç aşamalı hiyerarşik çerçevesini ve Watson ve Callingham (2003) istatistik okuryazarlık hiyerarşik yapısının tamamlanmasının ardından öğrencilerin istatistik okuryazarlık seviyelerinin değerlendirildiği birbirinden farklı çalışmaların sonuçları temel alınarak oluşturulmuştur. Özmen (2015) ise istatistiksel okuryazarlığı dört bileşen açısından değerlendirmiş ve sentez bir model geliştirmiştir.



Şekil 2.8: Özmen Modeli (2015)

2.2.5. İstatistiksel Okuryazarlıkla İlgili Yapılan Çalışmalar

DelMas vd. (2007), çalışmalarında üç yıl boyunca gerçekleştirdikleri test uygulamaları, içerik doğrulama ve güvenirlik analizleri sonucunda, öğrencilerin önemli istatistiksel fikirleri kavramsal olarak anlamlandırma biçimlerini belirlemek amacıyla CAOS (Comprehensive Assessment of Outcomes in a first Statistics Course) testini geliştirmişlerdir. Öğrencilerin istatistik derslerindeki gelişimlerinin belirlenmesi hedeflenmiş, derslerin öncesinde ve sonrasında uygulanan test sonuçları karşılaştırılmıştır. Test sonuçlarına göre öğrencilerin performanslarında anlamlı farklılık tespit edilirken, CAOS testinin içerdiği soruların genelinde anlama düzeylerinin istenilen şekilde olmadığı görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin belirli istatistiksel terimlere ilişkin kavram yanılgılarının bulunduğu belirlenmiş ve çalışmanın sonucunda öğrencilerin farklı istatistik konularını anlamlandırma biçimlerine dair çıkarımlara ulaşılmıştır.

Callingham ve arkadaşları (2008) tarafından ise öğretmenlerin istatistik öğretimine ilişkin yaklaşımlarını değiştirerek öğrencilerinin istatistik okuryazarlık seviyelerini geliştirmek amacıyla, Avustralya'nın üç eyaletindeki ilköğretim ve liseleri kapsayan, Avustralya Araştırma Konseyi Bağlantı tarafından ekonomik olarak desteklenen StatSmart isimli proje üzerinden üç yıllık boylamsal bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Elde edilen veriler genel olarak değerlendirildiğinde, öğrenci grupları arasında anlamlı farklılıklar olduğunu fakat öğretmenlerin deneyimlerinin ve öğrettikleri disiplinlerin çeşitliliğine rağmen öğretmenler arasında beklenmedik düzeyde benzerlikler olduğunu görülmüştür.

Ortaokul öğrencilerinin istatistik okuryazarlığına ilişkin öğrencilerinin ilgilerinin cinsiyetlerine göre değişimlerinin belirlenmesi amacıyla yapılan bir çalışmada, verileri 366 ortaokul öğrencisinin istatistik okuryazarlığı ilgi envanterine vermiş oldukları yanıtlar oluşturmaktadır. Verilerin analizi sonucu elde edilen sonuçlar Dweck'in başarı hedefi teorisine göre değerlendirilmiş ve kızların erkeklere göre istatistik okuryazarlıkla daha fazla ilgilendiği belirlenmiştir (Carmichael ve Hay, 2009).

Bir devlet üniversitesinde okuyan lisans öğrencileri üzerinde geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirme hedefiyle yürüttüğü çalışmasında Şahin (2012), istatistik öğretimi ve öğrenmeleri üzerine geliştirdiği, istatistiksel okuryazarlığı ölçen ve kapsam geçerliliğini uzman görüşlerinin belirlediği 17 sorudan oluşan İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği (İOÖ) geliştirmiştir. Geliştirilen ölçeğin kavram, kapsam ve müfredat geçerlilikleri incelenmiş ve ölçek pilot uygulamaları ve uzman görüşleri ile son halini almıştır. Koparan (2012), proje temelli eğitim uygulamalarının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyeleri ve istatistiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini belirlemek amacıyla çalışmalarını gerçekleştirmiştir. Temel eğitim sekizinci sınıf öğrencilerinden oluşan deney ve kontrol gruplarında, bir grupta proje tabanlı eğitim, diğer grupta geleneksel yaklaşıma dayalı eğitimler verilmiştir. Veri analizi için Rasch Ölçüm Analizi yöntemiyle Watson ve Callingham'ın (2003) istatistiksel okuryazarlık modelinde yer alan düzeylere göre kodlamalar yapılmıştır. Elde edilen verilere göre deney grubu öğrencilerinin okuryazarlık seviyeleri ve istatistiğe yönelik tutumlarında kontrol grubu öğrencilerine göre pozitif yönde anlamlı bir farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Yolcu (2012) ise çalışmasını 9 ortaokuldan toplam 1074 öğrenci ile yürümüştür. Çalışmasında ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini ve istatistiğe yönelik tutumlarını araştırmayı hedeflemiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin istatistiğe yönelik tutumları ve istatistiksel okuryazarlıkları arasında pozitif anlamlı bir ilişki olduğu belirlenmiştir.

Öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine göre değerlendirme yapıldığında uygun olmayan istatistiksel iddiaları anali etmede zorlandıkları, istatistiksel bilgileri bir çerçeveye göre değerlendirmede en yüksek performansı gösterdikleri ve istatistiksel terminolojiyi anlamada zorluk çektikleri tespit edilmiştir.

Koparan ve Güven (2013a), çalışmalarını ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf toplam 90 öğrenci üzerinde gerçekleştirmiş ve öğrencilerin istatistiksel düşünme seviyelerini bir istatistiksel düşünme modeli çerçevesinde incelemişlerdir. Çalışmada farklı sınıf düzeylerindeki öğrencilerin sorulara verdikleri yanıtların analizi yapılarak istatistiksel düşünme modeli çerçevesinde hangi seviyede oldukları belirlenmiştir. Elde edilen verilerin sonucunda öğrencilerin veriyi tanımlama açısından dördüncü seviyede, veriyi organize etme ve indirgeme, verinin gösterimi, analizi ve yorumlanmasında ise birinci seviyede oldukları görülmüştür. Yine Koparan ve Güven (2013b), çalışmalarında proje tabanlı öğretimin 8. sınıf öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisini incelemişlerdir. Bu amaçla geliştirdikleri toplam 13 açık uçlu sorudan oluşan testi uygulama öncesi ve sonrası deney ve kontrol gruplarına uygulamışlardır. Araştırma sonucunda öğrencilerin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerinde bir artış olduğu belirlenmiştir.

Yedi üniversitede ilköğretim matematik öğretmenliği bölümünün dördüncü sınıfında öğrenim gören 382 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmada, ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları ile istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelenmesi hedeflenmiştir. Bu çalışmada verileri toplamak için istatistiksel okuryazarlık ölçeği ve istatistiğe yönelik tutum ölçeği kullanmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda öğretmen adaylarının istatistik bilgisi ve uygulama yeterliliklerinin orta seviyede olduğu, istatistiğe yönelik tutum ölçeğinde bulunan değer, çaba, bilişsel yeterlik ve duygu alt boyutlarında olumlu tutum sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Bununla beraber adayların istatistiğe yönelik tutumları ve istatistiksel okuryazarlıkları arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir (Gündüz, 2014). Koparan ve diğerleri (2014), çalışmalarında üzerinde az çalışıldığını düşündükleri bağlam bileşeni üzerinde durmuşlar ve öğrencilerin bağlam bilgisini veri analizi için nasıl kullandıklarını ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Çalışmanın verilerini iki veri grubunu karşılaştırılması amacıyla geliştirilen üç soruluk veri toplama aracına öğrencilerin yazılı olarak verdikleri yanıtlar oluşturmaktadır. Verilerin analizinde matematiksel/istatistiksel bilgiler ve bağlam bilgisi arasındaki ilişki incelenmiş ve sonuçlara göre öğrencilerin büyük kısmının yalnızca bağlamsal bilgiye veya yalnızca matematiksel-istatistiksel bilgileri kullanmış

her iki yaklaşımın kullanımının oldukça az olduğu görülmüştür. Ortaokul 8. sınıf öğrencileri ile öğrencilerin örneklem kavramına ilişkin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini Rasch analizi yöntemlerinden kısmi puan modeli kullanarak belirlemek amacıyla yürüttükleri çalışmalarında ise Koparan ve Güven (2014a), öğrencilere Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık modeli temel alınarak hazırlanan istatistiksel okuryazarlık testi uygulamışlardır. Analiz sonucunda öğrencilerin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık düzeylerinin genel olarak üçüncü düzeyde olduğu belirlenmiştir. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımıyla merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri konulu öğretim uygulamalarının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisini incelemek istedikleri çalışmalarında ise yarı deneysel bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Deney ve kontrol gruplarına süreç öncesi ve sonrası veri toplama araçları uygulanmıştır. Elde edilen verilerin analizi sonucunda proje tabanlı öğretim sürecinin öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri konusundaki istatistiksel okuryazarlık seviyelerini pozitif anlamda etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Koparan ve Güven, 2014b). Koparan ve Kaleli Yılmaz (2014) çalışmalarında Tinkerplots kullanımı ile öğrencilerin informal istatistiksel çıkarım becerilerini incelemeyi hedeflemişlerdir. Çalışmanın örneklemini Zonguldak'ta yer alan bir devlet okulunda ilkokul üçüncü sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Özel durum çalışması şeklinde yürütülen çalışmada öğrencilerin Tinkerplots programını kullanarak verileri nasıl analiz ettikleri ve sonuçları nasıl tartıştıkları gözlemlenmiştir. Elde edilen veriler Paparistodemou ve Meletiou (2008) modeli çerçevesinde değerlendirilmiş ve istatistik öğretiminde erken yaşlarda dinamik yazılım kullanımının öğrencilerin çıkarım yapma becerilerini geliştirebileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Özmen (2015), araştırmasında hem farklı lisans programlarında yer alan istatistik derslerinin öğrencilerin istatistik okuryazarlıklarına etkisini hem de lisans düzeyindeki öğrencilerin istatistik okuryazarlık seviyelerini belirlemeyi hedeflemiş ve bu doğrultuda farklı fakültelerde yer alan 9 farklı programın dersine giren öğretim elemanları ve öğrencilerle çalışmasını yürütmüştür. Ders sırasında yapılan gözlemler ve saha notları istatistik derslerini veren öğretim elemanları ile yapılan görüşmeler, öğrencilere uygulanan istatistik okuryazarlığı testi gibi veri toplama araçları ile veriler elde edilmiş, nitel, nicel ve Rash ölçüm modeli yöntemleriyle analizler gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonucu sınıf içinde kullanılan yöntemler ve yaklaşımlar ile öğrencilerin istatistik okuryazarlık becerileri arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür. Bununla birlikte okuryazarlığı etkileyen farklı faktörlerin de belirleyici olabileceği sonucuna ulaşılmıştır. Yotongyos ve arkadaşları (2015) ise Tayland'da 103 lisans öğrencisi ile yürüttükleri çalışmada lisans öğrencilerinin istatistik okuryazarlık düzeyinin

belirlenmesini hedeflemişlerdir. Çalışmalarında dayanak olarak Gal (2004) tarafından geliştirilen iki öğeli istatistik okuryazarlığı modelini kullanmışlardır. Araştırma sonunda lisans öğrencilerinin genel istatistik okuryazarlığı, bilgi bileşeni ve yatkınlık bileşeni açısından orta düzeyde, bilgi bileşeni içinde, öğrencilerin okuryazarlık becerileri ve matematik bilgisi seviyesinin yüksek, istatistik bilgisi ve eleştirel sorular seviyesinin orta, bağlam bilgisi seviyesinin düşük, tespit tutumlarının ise orta düzeyde olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bununla beraber yatkınlık bileşeni için, öğrencilerin eleştirel duruş ve inançlar ile tutumlarının orta düzeyde olduğu tespit edilmiştir.

Öğretim uygulamalarını istatistik okuryazarlık açısından incelemek amacıyla Özmen ve Baki (2017) tarafından bir dönem süresince farklı lisans programında istatistik dersleri veren öğretim elemanının derslerini gözlemlenmiştir. Gözlem sonuçları nitel analiz yöntemleri ile analiz edilirken farklı lisans programları arasında bileşenlere ilişkin uygulamalardaki farklılaşmanın anlamlı olup olmadığını belirlemek için ise Ki-Kare bağımsızlık testi yapılmıştır. Sonuç olarak istatistik derslerinde öğretim elemanlarının uygulamalarında program ve bileşenlere göre farklılıklar tespit edilmiş, öğretim elemanlarının uygulamalarında genellikle temel kavramların anlamını bilme bileşeninin bulunduğu, istatistiksel süreç bileşenine ilişkin uygulamaların ise daha az yer aldığı görülmüştür. Çalışmada istatistik derslerinde okuryazarlık için göstergelerin önemli olduğu ve bu göstergelerin ders içeriklerine dahil edilmesinin lisans öğrencilerinin istatistik okuryazarlığı becerilerinin geliştirilmesi konusunda faydalı olacağı belirlenmiştir. Dijke-Droogers ve arkadaşları (2017) sınıf içi farklılaştırma yöntemiyle istatistik okuryazarlığı becerilerini geliştirmenin yollarının belirlenmesi üzerine Hollanda'da 8. sınıf (14-15 yaş) öğrencileriyle araştırmalarını gerçekleştirmişlerdir. Farklılaştırılmış bir modül ile dijital matematik ortamında ders sunumu yapılmıştır. Dijital materyal olarak istatistiksel akıl yürütmeye odaklı, TinkerPlots dinamik yazılımı ile oluşturulan görsel temsilleri kullanılmış, veriler ise ders sunumları sonrası öğrencilerin gelişimlerine yönelik oluşturulan test, sınıf oturumları sırasındaki araştırma aktiviteleri ve araştırmacının sunum sırasında tuttuğu notlar aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda bu öğretim sürecinin öğrencilerin istatistik okuryazarlık becerilerinin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür.

Wahab ve arkadaşları (2018) bir istatistik okuryazarlığı öğrenme modülü geliştirmişler ve bu modülün etkililiğini incelemek üzere çalışmalarını gerçekleştirmişlerdir. Bunun için tek grup ön test- son test deneysel bir araştırma süreci planlamışlardır. Süreç sonunda istatistik

öğrenme modülünün etkili olduğu görülmüş ve ön test-son test puanları arasında son test lehine anlamlı farklılık olduğu tespit edilmiştir.

Temel eğitim kademelerinde matematik öğretim programındaki veri işleme öğrenme hedefleri, kazanım ifadesi ve öğretimine ilişkin açıklamaların istatistik okuryazarlık becerilerini hangi düzeyde ön plana çıkarıldığını incelemek amacıyla gerçekleştirilen çalışma sonunda ise istatistik okuryazarlığının öğretim programında istatistiksel süreç bileşeni ve göstergelerinin ön planda olduğu görülmüş fakat programda yalnızca istatistiksel süreç ve kavramlara değil, araştırma sürecinin tamamına odaklanılması gerektiği ifade edilmiştir. Bununla beraber öğretim programında muhakeme ve bağlam bileşenlerinin de öne çıkarılması yönünde değişiklik yapılması gerektiği belirtilmiştir (Özmen ve Baki, 2019). Topan (2019) çalışmasında ters-yüz sınıf modeliyle düzenlenen öğrenme ortamında istatistiksel süreç odaklı uygulamaların 7. sınıf öğrencilerinin istatistik okuryazarlık seviyelerine etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Bu doğrultuda yarı deneysel bir desen kullanılmış ve araştırmacı tarafından istatistiksel okuryazarlık ölçeği geliştirilerek öğrencilere uygulanmıştır. Veri toplama süreci tamamlandıktan sonra analiz için Rash modelinden yararlanılmıştır. Çalışma sonunda istatistiksel süreç odaklı ters yüz sınıf modeline göre yürütülen uygulamaların deney grubu öğrencilerinin istatistik okuryazarlığı düzeylerinde anlamlı bir farklılık gözlemlenmiş ve her bir istatistik okuryazarlık bileşenine ilişkin öğrenci gelişiminin farklı düzeylerde gerçekleştiği tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada, sınıf ortamında istatistik okuryazarlık bileşenlerinden tablo ve grafiklerden çıkarım yapma ile veriye uygun temsil oluşturma davranışlarının sık gözlemlendiği, fakat çalışmada katılımcı seçim sürecinin değeri üzerine konuşma ve uç değerlerin ortalamaya etkisinin tartışılmasına yeterince yer verilmediği belirlenmiştir. Batur ve arkadaşları (2019) çalışmalarında farklı lisans programlarında öğrenim gören öğrencilerin grafik okuryazarlıklarını, veri okuma, veriler arası okuma ve veri ötesi okuma açısından incelemeyi hedeflemiş ve çalışmalarını bu doğrultuda gerçekleştirmişlerdir. Çalışma sonunda eczacılık bölümü öğrencilerinin diğer programlara göre daha başarılı oldukları, iktisat programı öğrencilerinin ise en düşük başarıya sahip olduğu görülmüştür. Bununla birlikte öğrencilerin veri okuma bileşeni açısından daha fazla başarı gösterdiği, veri ötesi okumaya yönelik sorularda ise zorlandıkları tespit edilmiştir. Dursun (2019) da, meslek lisesi öğrencilerinin istatistiksel problemlere yönelik çözüm yetkinliklerini ve istatistiksel okuryazarlık düzeylerini belirlemek üzere bir devlet okulunda öğrenim gören 9. Sınıf 21 öğrenci ile nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bir çalışma gerçekleştirmiştir. Çalışma sonunda öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerinde istatistiksel anlamlı bir fark olduğu

görülmüş ve öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine yönelik istatistiksel hesaplamalarda başarılı olduğu fakat bu verileri değerlendirme sürecinde sorunlar yaşadığı gözlemlenmiştir. Bununla beraber nitel verilerin analizi sonucunda ise öğrencilerin istatistiksel görevlere karşı olumlu tutum içerisinde oldukları ve etkinliklerle öğrenimin kolaylaştığı tespit edilmiştir.

Son yıllara bakılacak olursa; Vural (2020) tarafından gerçekleştirilen çalışmada 8. sınıf kademesindeki öğrencilerinin bağlam sunan ve bağlam sunmayan istatistik okuryazarlık görevleri karşısındaki başarı durumlarını ve istatistiksel okuryazarlık becerilerini belirleme hedeflenmiş 8. sınıf öğrencileri ile nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı bir araştırma süreci yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından 'Bağlam İçeren İstatistiksel Okuryazarlık Testi' ve 'Bağlam İçermeyen İstatistiksel Okuryazarlık Testi' geliştirilmiştir. Araştırmada elde edilen verilerin analizi sonunda konulara göre öğrencilerin başarı durumları ve istatistiksel okuryazarlıkları becerileri değişkenlik göstermiştir. Ayrıca örnekleme konusu öğrenci başarı durumlarında istatistiksel olarak belirgin değişiklikler gözlemlenirken merkezi eğilim ölçüleri, verilerin analizi, grafik yorumlama gibi konularla öğrenci başarı durumları arasında anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Pamungkas ve Khaerunnisa (2020) çalışmalarında temel istatistik derslerinde öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıklarını erken bilgi ve matematiksel özgüven boyutlarında ele almayı hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda 34 lisans öğrencisi ile çalışmalarını yürütmüşlerdir. Çalışmada veri toplama aracı olarak istatistiksel okuryazarlık testi, erken bilgi testi ve matematiksel benlik saygısı ölçekleri kullanılmış, verilerin analizinde tanımlayıcı ve çıkarımsal istatistik analizi yapılmıştır. Elde edilen veriler ve gerekli analizler sonucunda 10 öğrencinin yüksek ön bilgi, 14 öğrencinin ortalama ön bilgi ve 10 öğrencinin düşük ön bilgi düzeyinde; 12 öğrencinin yüksek matematiksel benlik saygısı, 14 öğrencinin matematiksel benlik saygısının orta ve 8 öğrencinin düşük matematiksel benlik saygısına sahip olduğu tespit edilmiştir. Bununla birlikte istatistiksel okuryazarlık ortalamasının 58,68 olduğu, bu becerinin hem ön bilgi düzeylerine hem de matematiksel benlik saygısı kategorilerine göre anlamlı farklılık gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Rizou ve diğerleri., (2021) öğretmen ve öğrencilerin faydalanabileceği, teknolojik donanımlarla zenginleştirilmiş yeni bir öğretim senaryosu geliştirmişlerdir. Sınıf öğretimini kolaylaştırmak amacıyla yunanca istatistiksel analiz için ücretsiz bir çevrimiçi eğitim aracı olan web tabanlı statistic4school isimli platformu kullanılmıştır. Yapılan çalışma

sayesinde öğrenciler disiplinler arası bir yaklaşıma sahip olmuşlar ve keşfederek öğrenme sürecine aktif katılım göstermişlerdir. Ayrıca sürecin öğrencilerin istatistiksel, optik ve dijital okuryazarlıklarını geliştirdiği ve senaryonun hedeflerini daha iyi anlamaları konusunda faydalı olduğu ifade edilmiştir. Güler ve Didiş Kabar (2021) ise çalışmalarında öğrencilerin grafik okuma ve yorumlama becerilerini ortaya çıkarmayı hedeflemişlerdir. Bu doğrultuda Sivas ilinde bir devlet okulunda öğrenim gören 7. Sınıf 5 öğrenci ile yürüttükleri çalışmada hazırladıkları etkinlikler ile veriler elde etmişlerdir. Elde ettikleri veriler sonucunda grafik yorumlamalarda veriler arası okuma yoluyla çok düşük, düşük ve orta olmak üzere üç farklı düzeyde yorumlama yaptıkları buna ek olarak yüksek düzeyde yorumlama yapamadıkları, doğrudan okuma ve karşılaştırarak yanıtlama sorularında da genellikle doğru cevap verdikleri tespit edilmiştir. Çalışma sonunda veri işleme öğrenme alanı öğretiminde öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi için çalışmadaki etkinliklere benzer olarak istatistiksel bilgiyi yorumlama ve eleştirel bakış açısıyla hareket etmeye yönelik etkinliklerin kullanılması tavsiye edilmiştir. Wahab ve arkadaşları (2021) bir öğretim modülü geliştirmişler ve bu modülün istatistiksel okuryazarlık öğretiminde kullanılabilir olma durumunu araştırmayı hedeflemişlerdir. Modül, öğrenme planları, ders birimleri, modüllerin kullanım talimatları, istatistik okuryazarlığı modülü ve öğrenci aktivite levhalarından ve istatistik öğrenme sonuçları testi, istatistik okuryazarlığı öğrenme sonuçları testlerini içeren çeşitli test ve test dışı geliştirilen araçlardan oluşmaktadır. Çalışma sonunda modülün kullanılabilir olduğunu tespit edilmiştir. Sistematik bir literatür taraması ile öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerini inceleyen 36 makale üzerinde gerçekleştirilen çalışmada genel olarak araştırmaların istatistiksel okuryazarlığın gelişimini etkileyen öğretim yöntemlerini belirlemeye yönelik olduğunu tespit edilmiştir. Çalışmada öğrenme ortamı, öğrenci tutumu, öğretim yöntemi ve öğrencilerin temel bilgisi şeklinde 4 faktörün istatistiksel okuryazarlığın gelişimini etkilediği belirlenmiş hatta bazı çalışmalarda yaş, cinsiyet ve sınıf düzeyi gibi demografik faktörlerin de ön planda olduğu ancak, istatistiksel okuryazarlığın gelişimini etkileme konusunda kesin sonuçlara ulaşılamadığı görülmüştür. Öğretmen merkezli öğretim yöntemleri, öğrenci merkezli öğretim yöntemleri ve materyal tabanlı öğretim olduğu, materyal tabanlı öğretim gibi öğretim yöntemlerinin öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerini geliştirmek amacıyla çalışmalarda sıklıkla kullanıldığı belirlenmiştir **(**Aziz ve Rosli, 2021**).**

Öğrencilerin istatistik okuryazarlık seviyeleri ve istatistik okuryazarlık öz yeterlik algıları arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek amacıyla Batur ve Baki (2022) tarafından yapılan araştırmanın örneklemini 163 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda,

öğrencilerin lise öğrencilerinin istatistik okuryazarlıklarının yetersiz olduğu, istatistik okuryazarlık öz yeterlik algılarının orta düzeyde bunun yanında istatistik okuryazarlık öz yeterlik algısının ise istatistik okuryazarlık için anlamlı bir yordayıcı olduğu belirlenmiştir. Sonuçlar arasında en güçlü etkenin öğrencilerin temel istatistik bilgisi ve süreç güveni, en zayıf etkenin ise istatistiksel muhakeme inançları olduğu ifade edilmiştir. Bu sebeple istatistik öğretim süreçlerinde hem okuryazarlığı hem de öz yeterlik algısını geliştirilmesine yönelik etkinliklere yer verilmesi önerilmiştir. Araştırma istatistik okuryazarlığının duyuşsal yönünü ele alması açısından önemli görülmektedir. Aydemir (2022) deneysel olarak gerçekleştirdiği çalışmasında modelleme etkinliklerinin öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıkları üzerinde etkisini incelemeyi hedeflemiştir. Sonuçta deney grubu öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlık becerilerinin 2., 3. ve kısmen 4. düzeyde, kontrol grubu öğrencilerinin ise 1. ve 2. düzeyde olduğu görülmüş ve çalışmanın deney grubu lehine anlamlı farklılık gösterdiğini tespit edilmiştir. Dursun ve diğerleri (2022) çalışmalarında bir öğretim uygulamasının bir devlet meslek lisesinde öğrenim gören 21 onuncu sınıf öğrencisinin istatistik problem çözme becerilerine etkisini incelemeyi amaçlamışlardır. Öğrencilerin ders içi problem çözümleri araştırmanın nitel verilerini oluştururken, ön test ve son test olarak uygulanan istatistik okuryazarlığı testi ise araştırmanın nicel verilerini oluşturmaktadır. Çalışma sonucu öğrencilerin istatistiksel hesaplamalar sonucu elde edilen verileri yorumlamada ve kağıt kalem kullanarak grafik çiziminde zorlandıkları gözlemlenmiştir. Bunun yanında öğrencilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçülerini hesaplama konusunda başarılı oldukları, teknoloji kullanımı ile grafikleri kolaylıkla oluşturabildikleri görülmüştür. Öğretim uygulamalarının ardından öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerinde son test lehine anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Son olarak meslek liselerinde kullanılan matematik ders kitaplarının ve öğretim süreçlerinin gerçek yaşam durumlarını içerecek şekilde tasarlanması konusunda önerilerde bulunulmuştur. Yaldız (2022) ise çalışmasında Türkiye'de olasılık ve istatistik alanlarında gerçekleştirilen lisansüstü tezlerin eğilimini inceleyen bir literatür taraması yapmıştır. Tezlerde genellikle birbirinden farklı öğretim uygulamalarının başarı, tutum gibi çeşitli değişkenler üzerindeki etkilerinin incelendiği, nicel araştırma yöntemlerinin kullanıldığı, 0-100 arasında örneklem grupları ve çoğunlukla ortaokul öğrencileriyle çalışıldığı tespit edilmiş bunun yanında anahtar kelime olarak da en fazla "olasılık" kelimesinin kullanıldığı belirlenmiştir. Bununla beraber öğretim uygulamalarının öğrencilerin başarı durumlarını olumlu etkilediği ve hem öğretmen hem de öğrencilerde istatistik ve olasılık kavramlarına yönelik kavram yanılgılarının ve bilgi eksikliklerinin bulunduğu ifade edilmiştir.

Elma (2023) COVID-19 gibi tanıdık olmayan bir gerçek yaşam durumu ve günlük diyet gibi tanıdık bir gerçek yaşam durumu kullanarak Türkiye'nin çeşitli bölgelerindeki 248 sekizinci sınıf öğrencisinin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini incelemek üzere çalışmasını gerçekleştirmiştir. Elde edilen veriler Sharma ve diğerlerinin (2011) dört aşamalı çerçevesi ile analiz edilmiş ve analizler sonucunda COVID-19 gibi tanıdık olmayan bir gerçek yaşam durumu kullanılan çalışmalarda öğrencilerin %98,39'unun düşük düzeyde, günlük diyet gibi tanıdık bir gerçek yaşam durumu kullanılan çalışmalarda öğrencilerin %91,53'ünün düşük düzeyde, %8,47'sinin ise yüksek düzeyde istatistiksel okuryazarlığa sahip olduğu tespit edilmiştir. Son olarak da istatistiksel okuryazarlık becerilerinin gelişimi için faydalı olacağı düşünülen gerçek yaşam durumlarına yönelik örneklere ders kitaplarında daha fazla yer verilmesinin ve eğitim politikalarında bu gerçek yaşam durumlarının istatistik öğrenme sürecine dahil edilmesinin gerekliliği belirtilmiştir. Şap (2023), WebQuest destekli istatistik öğretiminin matematik öğretmeni adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisini incelemek üzere tek grup ön test-son test deneysel desen kullanarak 21 öğretmen adayı ile çalışmasını yürütmüştür. Çalışmada istatistik okuryazarlığı ölçeği, istatistiğe yönelik tutum ve özyeterlik ölçeği nicel verilerin, yarı yapılandırılmış görüşme formları ise nitel verilerin elde edilmesinde kullanılmıştır. Beş haftalık bir WebQuest destekli öğretim süreci planlanmış ve bunun sürecin öğretmen adaylarının istatistik okuryazarlıkları, öz yeterlik inançları ve tutumlarında pozitif anlamda bir fayda sağladığı tespit edilmiştir. Ayrıca öğretmen görüşlerinin teknolojinin dahil edildiği bu öğrenme sürecinin eğlenceli ve faydalı olduğu, işbirlikli çalışma durumunun araştırma aşamalarının devamlılığı açısından sorunlara yol açabileceği yönünde olduğu belirlenmiştir. Son olarak Herman (2023), üniversite öğrencilerinin istatistiksel bilgilerle sınıf dışında karşılaştıkları durumları belirlemek amacıyla tez çalışmasını gerçekleştirmiştir. Elde edilen veriler ışığında öğrencilerin bilgiye ulaşmak için sosyal medyayı kullandığı ve çevrimiçi ortamlarda istatistiksel bilgilerle sık sık karşılaştığı sonucuna ulaşmıştır. Bu ortamların genellikle alışılmış sınıf ortamlarından farklı olduğu ve öğrencilerin ek bilgi ve strateji kullanımlarını gerektirebileceği vurgulanmıştır. Araştırma bulgularının veri odaklı bir toplumda öğrencileri başarılı vatandaşlar olmaya hazırlayan araştırmacı ve eğitimcilere yol gösterici nitelikte olduğu ifade edilmiştir.

2.3. OLASILIK VE İSTATİSTİK ÖĞRETİMİ

Olasılık ve istatistik günlük yaşamda bireylerin en sık karşılaştıkları konuların başında gelir. Bireyler hemen hemen her gün internet, televizyon, gazete gibi çeşitli ortamlarda istatistik ve olasılığın temel unsurları olarak düşünebileceğimiz; meteorolojik veriler, genetik, risk ve eğilim analizleri, rastgelelik, şans oyunları ve geleceğe yönelik tahmin şeklinde birçok veriyle karşılaşmakta ve belirsizlik durumlarında karar vermek durumunda kalmaktadır. Bu duruma ek olarak olasılık ve istatistiğin farklı çalışma alanlarındaki işlevleri ile mantıksal sorgulama sürecine katkıları göz önünde bulundurulursa olasılık ve istatistik öğretiminin birçok ülkenin öğretim programında yer alması kaçınılmazdır.

İstatistik ve olasılık konuları ağırlıklı olarak matematik öğretim programları içerisinde yer almaktadır. Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi NCTM tarafından 1989 yılında hazırlanan öğretim programlarında, istatistik ve olasılık konu alanı önemli bir yere sahiptir. Söz konusu konular, okul öncesi dönemden itibaren programda yer almış, hatta ilköğretim beşinci sınıfta olasılık ve istatistik birbirinden ayrı konular olarak ele alınmıştır (Memnun, 2008).

Ülkemizde ise 1926 yılında ilk çıkan öğretim programıyla beraber Cumhuriyet dönemi matematik öğretim programlarına baktığımızda 1926, 1931 ve 1938'de hazırlanmış olan programlarda istatistik öğretimi bulunmazken; 1949 yılı öğretim programında "Aritmetik ve Cebir" başlığı altında, 1977'de 22 bölümden birinde, 1990'da 19 üniteden birinde, 1998'de 13 üniteden birinde istatistik öğretimine rastlamak mümkündür. 2005 yılı itibariyle "Olasılık ve İstatistik" öğrenme alanı içerisinde yerini alan istatistik öğretimi, 2013 ve 2017 programlarında ise "Veri İşleme" öğrenme alanı altında düzenlenmiştir (Ader, 2018, s. 282). 2000' li yıllara geçişle beraber olasılık öğretiminin de istatistik öğretimi ile birlikte eğitim sistemimizdeki öğrenme alanlarımız içerisinde yer aldığı görülmektedir. Son olarak

Cumhuriyetimizin yüzüncü yılı vesilesiyle eğitim programında değişikliğe gidilerek yeni bir maarif model oluşturulmuştur. Değişiklikler 1.,5. ve 9. sınıfları kapsamaktadır. Değişen eğitim programı incelendiğinde öğrenme alanları yerine tematik bir yapı benimsenmiş bu doğrultuda veri işleme öğrenme alanı "istatistiksel araştırma süreci" ve "veriden olasılığa" olmak üzere iki tema altında ele alınmıştır. Bunlara ek olarak bahsedilen her iki temanın da ortaokulun tüm sınıf seviyelerinde yer aldığı görülmüş, özel olarak olasılık kavramı "veriden olasılığa" teması altında 5. sınıftan başlayarak kademeli biçimde öğretim programına dâhil edilmiştir.

Yıllara göre ortaokul matematik dersi öğretim programlarında istatistik ile ilgili amaçlar incelendiğinde istatistik eğitiminin 1949 yılı itibariyle ortaokul matematik dersi öğretim programlarında yer aldığı fakat verilerin analizi ile sonuç ve genellemelere ulaşma amacı üzerinde yeterince durulmadığı görülmektedir.

1949 programında, verilerin toplanması, analizi ve yorumlanması gibi süreçler yerine sadece verilerin temsil edilmesinde kullanılan grafikler ve grafik çeşitleri, "Aritmetik ve Cebir" başlığı altında yer alan "Grafikler" konusu içerisinde yerini almıştır (MEB, 1949). Burada hem günlük yaşamda kullanılan hem de farklı yayın organlarında yer alan grafiklerin anlamlandırılmasına vurgu yapılmıştır. 1977 yılında bu konu 7. Sınıf kademesinde "İstatistik ve Grafikler" konusu içerisinde, alt başlıkları veri toplama, verilerin gösterimi ve verilerin analizi olmak üzere geliştirilmiştir. 1990 programında "İstatistik ve Grafikler" konusuna yönelik, grafikleri anlama, veri toplama, istatistiki bilgileri özetleme, grafik çeşitleri ile yorumlama, aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer olmak üzere en yoğun içerik 7.sınıf kademesinde yer almaktadır (MEB-TTKB, 1990). 1998 öğretim programı, 1990 öğretim programıyla büyük oranda benzerlik göstermekle birlikte (MEB-TTKB, 1998), programda istatistik öğretimi için örnekler de yer almıştır.

Matematik öğretim programlarında ihtiyaçlar doğrultusunda 2005 ve 2013 yıllarında yeniden düzenlemeler yapılmıştır. Bu düzenlemeler incelendiğinde çeşitli sınıf düzeylerinde verileri okuma ve temsil etme, merkezi yayılım ve eğilim ölçülerinden yararlanma, verilerden tahmin ve çıkarımlar elde etme ve olasılık hesapları gibi istatistiksel becerilerin önceki programlara kıyasla daha fazla yer aldığı görülmektedir (MEB, 2009; MEB, 2013). Benzer şekilde ilerleyen süreçlerde merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri gibi veri kümesinin yapısını ortaya çıkaran istatistiksel ölçüler öğretim programlarda daha fazla yer edinmeye başlamıştır. 2005 yılından itibaren veri görselleştirme ile ilgili kazanımlar, erken yaşlara indirgenerek ve daha ayrıntılı bir şekilde öğretim programında yerini almıştır. Bununla birlikte değişkenlerin belirlenmesi ve tanımı, verilerin toplanması için gereklilikler, veriye uyan görselleştirme araçlarının tespiti ve yorumlama becerileri de kazanımlar halinde ilgili program içerisinde bulunmaktadır (Özel Kadılar, Ünal, Düz ve Özkan, 2021). Ayrıca "İstatistik ve Grafikler" ünitesi, 2005 öğretim programında "Olasılık ve İstatistik" öğrenme alanı şeklinde güncellenmiş ve 8. Sınıf kademesinde ilk kez histogram konusunda yer verilmiştir. İçerik yönünden daha yalın bir hale dönüştürülen 2013 öğretim programında, kazanımlar incelendiğinde, istatistik eğitiminin 5.-8. Sınıf olmak üzere dört sınıf seviyesinde de devam ettiği görülmektedir (MEB-

TTKB, 2013). Bu programda istatistik eğitimi 5. Sınıfta veri toplamaya yönelik süreçlerle başlarken, 8. Sınıfta histogram oluşturma, yorumlama ve grafik çizme ve grafikler arası dönüşüm ile tamamlanmaktadır (Balcı, 2023). 2018 öğretim programı ilkokul ve ortaokul matematik dersi programı ile birlikte sunulmuş, veri işleme öğrenme alanında histogram konusu kaldırılmıştır. Programda 8. Sınıf kademesinde grafikler arası uygun dönüşümler yapmaları beklenmektedir.

Öğretim programlarında son düzenleme 2024 yılında Türkiye Yüzyılı Yeni Maarif Modeli çerçevesinde yapılmış, 1., 5. ve 9. Sınıf itibariyle uygulanmaya başlanmıştır. Yeni maarif modelde öğrenme alanlarının yerini temalar almıştır. Veri işleme öğrenme alanı burada istatistiksel araştırma süreci ve veriden olasılığa şeklinde iki tema altında toplanmıştır. Her iki temaya da ortaokul matematik dersi eğitim programına dâhil bütün kademelerde, özellikle olasılık kavramına veriden olasılığa teması altında 5. Sınıf seviyesinden itibaren yer verilmiştir. Ayrıca yeni maarif modelde araştırmamızın teorik temellerinden istatistiksel düşünme gelişimi ve istatistiksel okuryazarlığa özellikle vurgu yapılmaktadır. Bunun yanında öğretimin nasıl yapılacağı konusunda sınıfta aktif öğrenme yöntemlerinin kullanılması, kavramsal anlamayı geliştirmek için teknoloji kullanımı ve süreç değerlendirme gibi öğretim sürecine dair öneriler araştırmamızda kullanılan WebQuest temelli öğretim süreci ile ilişkilendirilebilir.

Türkiye'deki öğretim programlarında da istatistik alanına ve düşüncesinde artan bir ilgi görülmektedir. Özellikle son düzenlemelerden sonra veriyi tanıma ve betimleme, karar verme ve çıkarım yapma şekilde öğrenenlere istatistiksel ve eleştirel düşünebilme becerisi kazandırma amacıyla (Gal ve Garfield, 1997) olasılık ve istatistik eğitiminin etkili ve verimli bir şekilde gerçekleştirilmesi hedeflenmektedir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen araştırma modeli, çalışma grubu, araştırmada kullanılan veri toplama araçları, verilerin analizi ve geçerlik güvenirlik konusunda bilgiler verilmiştir.

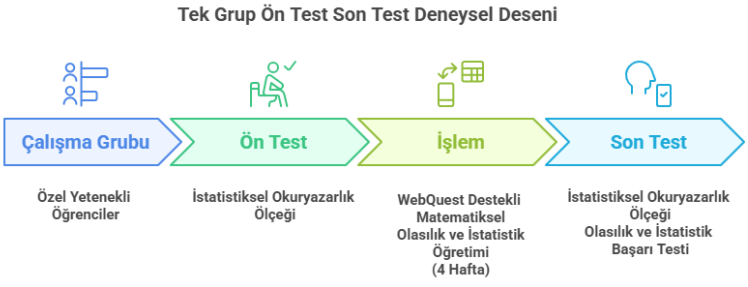
3.1. ARAŞTIRMANIN YÖNTEMİ

Bu araştırmada çağın gereksinimleri eğitim açısından değerlendirilerek oluşturulmuş WebQuest etkinlikleri ile desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amaçlanmıştır. Böylelikle araştırmada hem öğrencilerin istatistik okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi hedeflenmiş hem de uygulanan eğitim yönteminin etkinliği ve başarısı incelenmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda nicel ve nitel yaklaşımların bir arada kullanıldığı bir çalışma modeli planlanmıştır.

Nicel kısım için çalışmanın amacına uygun olarak deneysel araştırma yöntemlerinden ön test son test tek grup deneysel desen araştırma modeli olarak benimsenmiştir. Bu deneysel desen, deneysel yöntemin adımlarını içeren deneme modellerindendir ancak müdahale edilmeyen bir kontrol grubuyla karşılaştırma yapma imkânı tanımamaktadır (Cohen, Manion & Morrison 2000). Bu desende bağımsız değişkenin bağımlı değişken üzerindeki etkisi tek grup üzerinde yapılan çalışma ile test edilir. Rastgele seçilmiş bir gruba uygulanan ön test ve son test puanları karşılaştırılarak anlamlı farklılık olup olmadığı incelenmektedir (Karasar, 2008; Büyüköztürk vd., 2010). Bu araştırmada ön test - son test tek grup deneysel desenin benimsenmesinde; araştırmanın özel yetenekli öğrenciler özerinde gerçekleştirilmesi nedeniyle ön test son test uygulamasına rağmen araştırmanın yapıldığı kurum bünyesinde örneklem grubunun niteliklerine uygun olarak oluşturulabilecek bir kontrol grubu olmaması (veya kısıtlı olması) dolayısıyla müdahalenin etkisinin tek bir deney grubu üzerinde incelenmesi durumu etkili olmuştur. Özmen (2019), bu deneysel desenin yalnızca tek bir grup üzerinde uygulanmasının, iç geçerlik açısından önemli bir tehdit oluşturduğunu ifade etmiştir. Bu araştırmada iç geçerliği desteklemek amacıyla veri toplama sürecinde çoklu ölçüm yaklaşımı

benimsenmiştir. Nicel veriler, uygulama öncesi ve sonrası gerçekleştirilen başarı testleri aracılığıyla elde edilirken; nitel veriler katılımlı gözlem raporları, öğrenciler tarafından hazırlanan yansıtıcı raporlar ve uygulama sonunda gönüllü öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmeler yoluyla toplanmıştır. Bu doğrultuda, araştırmada farklı veri toplama yöntem ve kaynaklarının bir arada kullanılmasıyla veri çeşitlemesi sağlanmıştır. Veri çeşitlemesi, araştırma bulgularının farklı veri kaynaklarıyla desteklenmesine ve sonuçların daha bütüncül bir biçimde değerlendirilmesine olanak tanımaktadır. Bu sayede, elde edilen bulguların tutarlılığı artırılarak araştırmanın iç geçerliliği güçlendirilmeye çalışılmıştır. Nicel bulgulardan elde edilen sonuçlar, nitel verilerle desteklenmiş böylece araştırma sonuçlarının derinlemesine yorumlanmasına imkân sağlanmıştır. Bunlara ek olarak araştırmada çalışma grubu belirlenirken yansız örnekleme yönteminden faydalanılmıştır. Yansız örnekleme kimlerin çalışmaya dâhil edildiği ile ilgilidir ve bu durum araştırmada dış geçerliliği artıran bir etkendir.

Çalışmada nicel araştırma desenine ek olarak, nitel bir yaklaşım olan durum çalışması (case study) deseni de kullanılmıştır. Durum çalışması (case study)**,** belirli bir konu ya da durumun ayrıntılı ve derinlemesine incelendiği nitel bir araştırma türüdür. Creswell (2007), durum çalışmasını belirli bir zaman dilimi içinde bir veya birkaç durumun gözlem, görüşme, görsel-işitsel materyaller, dokümanlar ve raporlar gibi çoklu veri toplama yöntemleriyle derinlemesine incelendiği ve bu duruma ilişkin temaların tanımlandığı bir nitel araştırma yöntemi olarak tanımlamaktadır. Gerring (2007)'e göre ise durum çalışması daha geniş bağlamları açıklayabilmek amacıyla tek bir durumun derinlemesine incelendiği bir yöntemdir. Bu çalışmada deneysel araştırma süreci içerisinde gerçekleştirilen etkinlikler boyunca araştırmacı tarafından gözlemler yapılmış, görsel materyaller elde edilmiş ve öğrenciler tarafından uygulanan etkinliklere dair raporlar oluşturulmuştur. Elde edilen bu veriler doğrultusunda nitel araştırma yöntemi olarak durum çalışması deseni tercih edilmiştir. Araştırmanın deseni Şekil 3.1 üzerinde yer almaktadır.



Şekil 3.1: Tek Grup Ön Test Son Test Deneysel Desen

Araştırmada nicel ve nitel verilerin toplanıp analiz edildiği daha sonra sonuçları karşılaştırmak ve bir araya getirmek amacıyla bu verilerin birleştirildiği karma yöntemlerden iç içe karma desen kullanılmıştır. İç içe karma desen, araştırmanın bir yaklaşımının (nicel veya nitel) baskın olduğu ve diğer yöntemin bu ana yapının içine gömülerek araştırmaya destek, açıklama veya derinlik sağladığı karma yöntem desenidir (Creswell & Plano Clark, 2018). Araştırmada nitel yaklaşım baskın olup, nicel veriler destekleyici bir yapı içerisinde gömülü olarak kullanılmıştır. Bu kapsamda öğrencilerin öğrenme sürecine ilişkin derinlemesine bilgi elde etmek amacıyla katılımlı gözlem, yansıtıcı öğrenci raporları ve öğrenci görüşleri yoluyla nitel veriler toplanmıştır. Buna ek olarak, uygulama öncesi - sonrası ölçek ve başarı testi aracılığıyla nicel veriler elde edilerek sürecin ölçülebilir boyutu ortaya konulmuştur. Nicel veriler nitel bulguları tamamlayıcı nitelikte ele alınmış ve araştırma problemine ilişkin daha bütüncül bir değerlendirme yapılması amaçlanmıştır. Bu doğrultuda nicel veriler, araştırmanın temel odağı olan nitel bulguları destekleyici ve doğrulayıcı bir görev üstlenmiştir.

3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Çalışma grubunu 2024-2025 eğitim öğretim yılı içerisinde Türkiye'nin kuzeybatısında bulunan bir bilim sanat merkezinin ÖYG (Özel Yetenekleri Geliştirme) programı bünyesinde öğrenim gören 20 özel yetenekli öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın katılımcıları kolay ulaşılabilir örnekleme yöntemiyle belirlenmiş olup bu yöntem nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan amaçlı örnekleme türlerinden biridir. Büyüköztürk ve arkadaşlarına (2020) göre amaçlı örnekleme, araştırmanın amacına uygun biçimde daha fazla bilgi elde edilebilecek durumların seçilmesini sağlayarak araştırmacıya derinlemesine inceleme olanağı tanır. Bu araştırmada çalışma grubunun özel yetenekli öğrencilerden seçilmesinin temel nedeni, bu öğrencilerin bilimsel araştırma basamaklarına görece daha yüksek düzeyde hâkim olmaları ve WebQuest uygulamalarının gerektirdiği araştırma yapma, bilgiye erişme ve değerlendirme, problem çözme, eleştirel düşünme ve işbirlikli çalışma gibi üst düzey becerileri daha etkin biçimde kullanabilmeleridir. WebQuest yaklaşımı, yapılandırılmış araştırma süreçleri ve etkinlik temelli öğrenme üzerine kurulu olduğundan, bu öğrencilerin hem bireysel hem de grup içinde aktif katılım gösterme eğilimleri, uygulamanın etkililiğini daha sağlıklı biçimde incelemeye olanak sağlamaktadır. Bu bağlamda özel yetenekli öğrenciler, istatistiksel okuryazarlık düzeylerindeki değişimi gözlemlemek açısından amaçlı bir örneklem olarak tercih

edilmiştir. Bunun yanında katılımcılara kolay erişim, zaman açısından verimlilik ve araştırmanın gerçekleştirildiği ortama yakınlık gibi faktörler araştırmada bu yöntemin tercih edilmesinde etkili olmuştur. Araştırmanın yapıldığı kurum, araştırmacının görev yaptığı okul olması ve çalışmanın özel yetenekli öğrenciler üzerinde gerçekleştirilmesi sebepleriyle seçilmiştir. Öğrenciler ortaokul 7 ve 8. Sınıf eğitim öğretim dönemlerinde matematik dersi kapsamında istatistik ve olasılık eğitimi almışlardır. Bu eğitimi almış olmaları bu çalışmanın ÖYG programındaki öğrencilerle yürütülmesinde rol oynamıştır. Böylece örneklem seçimi ölçüt örnekleme yöntemi ile güçlendirilmeye çalışılmıştır. Ayrıca çalışmada veri çeşitliliğini ve derinliğini artırmak amacıyla gerçekleştirilen etkinliklere dair öğrenci görüşlerine başvurulmuştur. Bu kapsamda, çalışma grubu içerisinden görüşlerini açık ve ayrıntılı biçimde ifade edebilecek öğrenciler seçilmiştir. Bu şekilde olası seçim yanlılığı durumunun önüne geçilmek istenmiştir. Ancak araştırmanın nitel veri toplama amacı, belirli bir grubun deneyimlerini derinlemesine ortaya koymak olduğundan, görüşme sürecinde gönüllülük esasının tercih edilmesi katılımcıların daha ayrıntılı ve zengin veri sunmasına katkı sağlamıştır.

3.3. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Çalışmanın nicel verilerini elde etmek için çalışma grubundaki öğrencilere ön test ve son test olarak Şahin (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmış 12 çoktan seçmeli sorudan oluşan "İstatistik Okuryazarlık Ölçeği" (Ek 1) ve araştırmacı tarafından geliştirilen 5 adet açık uçlu sorudan oluşan "Olasılık ve İstatistik Başarı Testi" (Ek 2) uygulanmıştır. Çalışmanın nitel verilerini ise uygulanan etkinliklere yönelik yansıtıcı raporlar (Ek 3) ve etkinlik sürecine yönelik öğrenci görüşleri oluşturmaktadır. Veri toplama araçları ile ilgili detaylı bilgi aşağıda yer almaktadır.

3.3.1. İstatistik Okuryazarlık Ölçeği

WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik eğitiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla Şahin (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmış İstatistik Okuryazarlık Ölçeği kullanılmıştır. Ölçek soruları, istatistik öğretimine yönelik geliştirilen enstrümanlar (CAOS – Web ARTIST Project, 2005; Statistical Literacy Skills Survey, Schield, 2008; ARTIST Topic

Scales, 2006) ile Türkiye'deki 6–12. sınıf müfredatlarında yer alan istatistik konuları (MEB, 2005 ve 2009; akt. Şahin, 2011a) temel alınarak Türkçe ve İngilizce olmak üzere iki dilde geliştirilmiştir. Çoktan seçmeli 17 maddeden oluşan ölçek Şahin (2012) tarafından hazırlanan çalışmada 12 maddelik haliyle kullanılmaktadır. Ölçekte yer alan konular örneklem belirleme, bağımlı/bağımsız olaylar, olayların olasılığı, koşullu olasılık, histogram, merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri şeklinde dağılım göstermektedir.

Bu araştırmada veri toplama aracı olarak kullanılan İstatistik Okuryazarlık Ölçeği, özgün formunda lisans düzeyindeki bireyler için geliştirilmiş olsa da, ölçtüğü yapı olan istatistiksel okuryazarlık yaşa bağlı olmaktan ziyade bireyin bilişsel gelişim düzeyi ile ilişkilidir. Özel yetenekli öğrenciler akranlarına göre ileri düzey akıl yürütme, soyut düşünme ve karmaşık problem çözme becerileri sergiledikleri yaygın olarak kabul edilmektedir. Özel yetenekli öğrencilerin bilişsel gelişimlerinin yaşıtlarının üzerinde olması, lisans düzeyine yönelik hazırlanmış maddeleri anlamlandırabileceklerini gösterir. Bu araştırmada, ölçme sürecinde kronolojik yaştan ziyade bireylerin yeterlik düzeylerinin esas alınması gerektiği değerlendirilmektedir. Bu bağlamda ilgili öğrencilerin ölçek maddelerini anlayıp yanıtlayabilecek bilişsel yeterliğe sahip oldukları kabul edilmiştir. Ayrıca özel yetenekli öğrencilere yönelik istatistik okuryazarlığını ölçen özgün bir ölçme aracının bulunmaması nedeniyle, literatürde mevcut en yakın yapıyı ölçen bu ölçek tercih edilmiştir. Bununla birlikte, ölçeğin hedef kitlesinden farklı bir gruba uygulanmış olması çalışmanın sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

3.3.2. Olasılık ve İstatistik Başarı Testi

WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından açık uçlu sorulardan oluşan Olasılık ve İstatistik Başarı Testi hazırlanmıştır. Test öğrencilerin yaş grubu ve özel yetenekleri göz önünde bulundurularak hazırlanmış 5 adet açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Test maddelerinin konu dağılımı, Türkiye'deki 6–12. sınıf öğretim programlarında yer alan istatistik konuları (MEB, 2005; 2009) ile öğrencilerin kademeli olarak edindikleri bilgi ve beceriler dikkate alınarak oluşturulmuştur.

Tablo 3.1: Olasılık ve İstatistik Başarı Testine Ait Belirtke Tablosu

Kazanımlar	Bilgi	Kavrama	Uygulama	Analiz	Sentez/Yaratma	Değerlendirm
Uygun Örneklem Seçimi (Soru1)		X		X	X	X
İstatistiksel Veriyi Yorumlama (Soru2)		X		X		
Uygun İstatistiksel Ölçülerin Kullanımı (Soru3)			X	X		X
Farklı Olasılık Durumlarını Ayırt Etme (Soru4)	X	X		X		
Bir Olayın Olma Olasılığını Ayırt Etme (Soru5)	X	X	X			

3.3.3. Gözlem, Yansıtıcı Raporlar ve Öğrenci Görüşleri

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci boyunca öğrenciler araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve WebQuest etkinliklerine katılım düzeylerini belirlemek amacıyla katılımcı gözlem yöntemiyle notlar alınmıştır.

Yansıtıcı raporlar çalışma grubundaki öğrencilerin WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi sırasında hazırlamış oldukları içeriklerden oluşmaktadır. Öğrencilerden 4 hafta boyunca her hafta bir ders sonu raporu olacak şekilde rapor hazırlamaları istenmiştir. Süreç tamamlandıktan sonra hazırlanan raporlar dijital ortamda Word belgesi şeklinde toplanmıştır.

Çalışma grubu içerisinden istekli ve kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrenciler tarafından WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklere dair yazılmış olan öğrenci

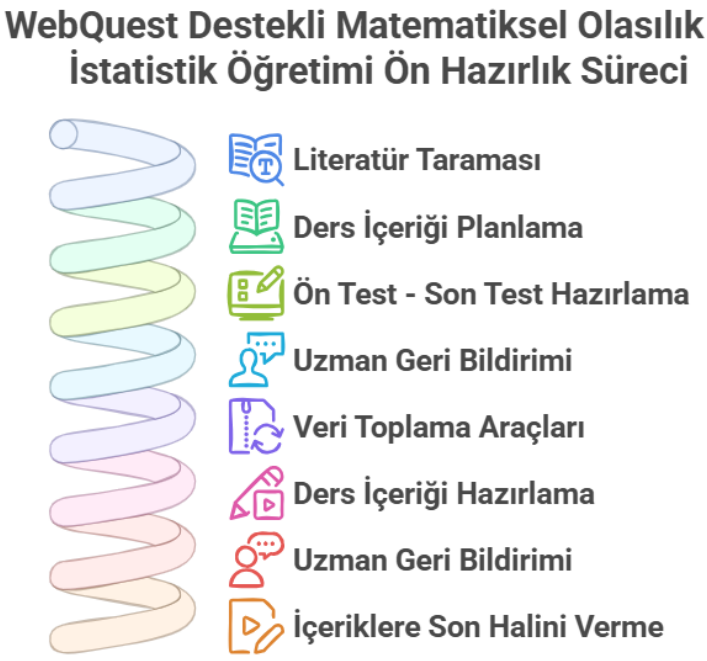
görüşleri, çalışmada veri çeşitliliğini ve derinliğini artırmak amacıyla kullanılmak üzere toplanmıştır.

3.4. UYGULAMA SÜRECİ

Bu bölümde özel yetenekli öğrenciler üzerinde gerçekleştirilen WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine ilişkin içerik, öğretim süresi, uygulama öncesi ve sonrası yapılan uygulamalara dair ayrıntılı bilgilere yer verilmektedir.

3.4.1. Uygulama Öncesi

Uygulama öncesi hazırlıklar gerçekleştirilmiştir. WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine dair uygulamaya başlamadan önce izlenen adımlar Şekil 3.2 üzerinde gösterilmiştir.



Şekil 3.2: Uygulama Öncesi İzlenen Adımlar

Araştırma konusunun belirlenmesinin ardından çalışmanın ilk adımı olarak literatür taraması gerçekleştirilmiştir. "WebQuest", "WebQuest Destekli Öğretim", "İstatistik Okuryazarlığı", "Matematik Eğitiminde Olasılık ve İstatistik" şeklinde anahtar kelimeler kullanılarak literatür taraması yapılmıştır. Dergipark, Ulakbim-Tübitak, YÖK Tez Merkezi gibi

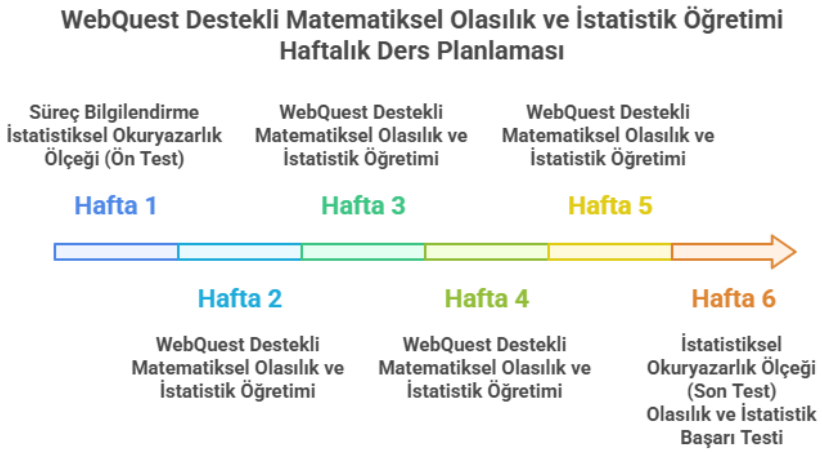
çeşitli veri tabanlarında anahtar kelimeler kullanılarak taramalar yapılmış ilgili tez, makale ve bildiriler ayrıntılı bir şekilde incelenerek süreçte uygulanması planlanan hedefler belirlenmiştir.

Literatür taraması sonrası özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilecek öğretimin ders içeriği için gerekli planlamalar yapılmıştır. İlk hafta çalışma grubuna WebQuest etkinlikleri ile gerçekleştirilecek süreç hakkında bilgilendirme yapılması ve ön test-son test uygulaması için gerekli planlamalar yapılmıştır. Sonraki adımda 4 hafta WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine dair içerik planlaması yapılmıştır. WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine dair içerik planlaması yapılırken ilgili literatür taramasından faydalanılmış ve detaylı ders planı bu aşamada hazırlanmıştır.

Ön test-son test uygulamaları için ölçek ve başarı testi kullanılmasına karar verilmiştir. Çalışmada veri çeşitliliğini ve derinliğini artırmak amacıyla gerçekleştirilen etkinliklere dair öğrenci görüşlerinin alınması hedeflenmiştir. Bu konuda alınması hedeflenen öğrenci görüşleri öğrencilerin kendi el yazısıyla toplanacak şekilde planlanmıştır.

Özel yetenekli öğrencilerle gerçekleştirilecek WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi haftada 1 gün 2 ders saati (2x40=80 dakika) olacak şekilde planlanmıştır. Literatür taraması sonrası planlaması yapılan öğretim 4 haftalık içerikler halinde hazırlanmıştır. Buna ek olarak çalışma grubuna WebQuest etkinlikleri ile gerçekleştirilecek süreç hakkında bilgilendirme için de araştırmacı tarafından içerik hazırlanmıştır. İçerik sunumları hazırlanırken Microsoft PowerPoint uygulamasından faydalanılmıştır.

Ders içeriklerinin yeterliliği uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve içeriklere son şekli verilmiştir. Haftalık ders planlaması Şekil 3.3 üzerinde gösterilmiştir.



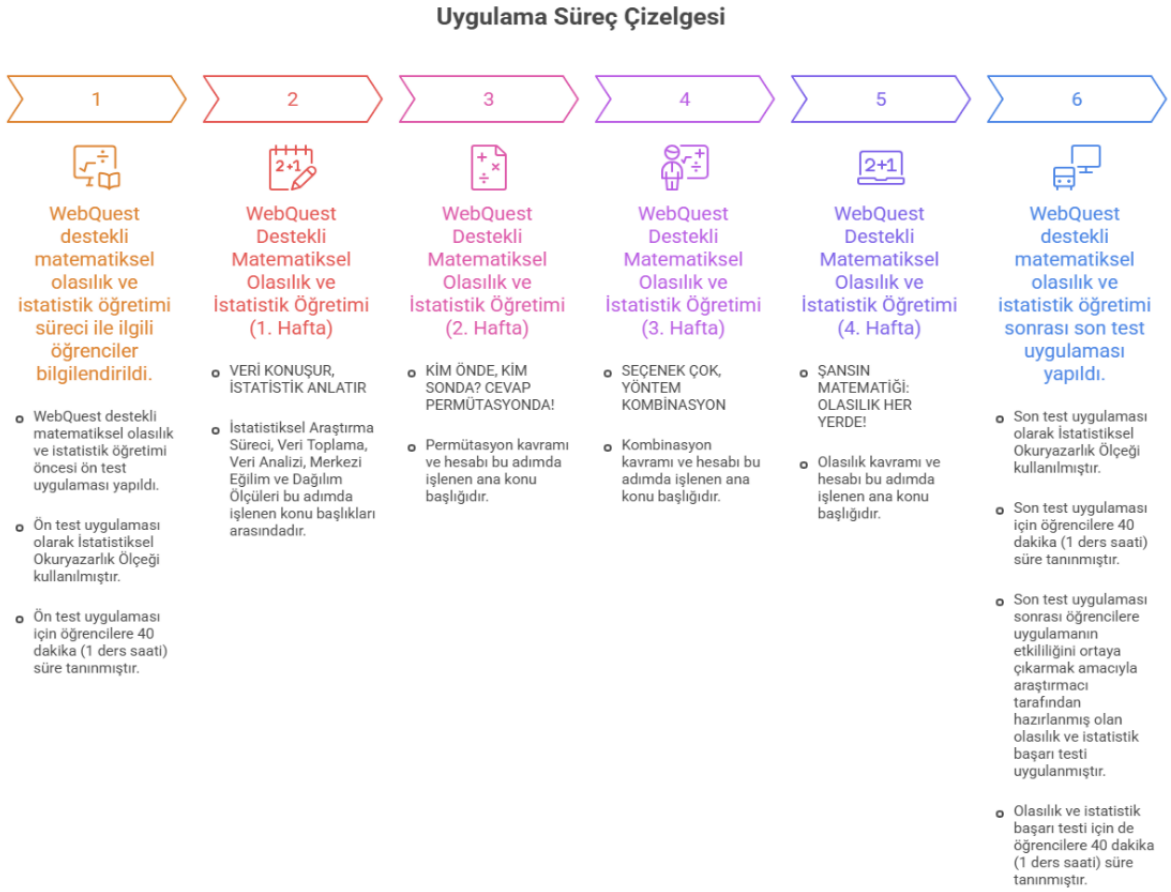
Şekil 3.3: Haftalık Ders Planlaması

Uygulama öncesi son olarak kurumlardan gerekli izinlerin alınması aşamasına geçilmiştir. Araştırmacı tarafından İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa Rektörlüğü Sosyal ve Beşerî Bilimler Etik Kurulu Başkanlığı'na gerekli belgeler hazırlanarak izin başvurusunda bulunmuştur. Etik kurul tarafından yapılan değerlendirme sonucu araştırmanın etik açıdan uygun olduğuna karar verilmiştir. Üniversiteden etik onayı alındıktan sonra araştırma uygulama izni için Milli Eğitim Bakanlığı'nın ilgili birimine başvuruda bulunulmuştur. Bakanlık tarafından başvuru evrakları değerlendirildikten sonra uygulamanın gerçekleştirilmesine dair gerekli izin verilmiştir.

3.4.2. Uygulama Süreci

Araştırma uygulama süreci 20 özel yetenekli öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Uygulama öncesi araştırmacı tarafından çalışma grubuna gerçekleştirilecek süreç hakkında bilgilendirme yapılmış daha sonra ön test olarak istatistik okuryazarlık ölçeği uygulanmıştır. Ön test uygulaması için öğrencilere süre olarak 40 dakika (1 ders saati) verilmiştir. Uygulama esnasında öğrencilerin cevaplarını etkileyecek herhangi bir yönlendirme yapılmamıştır. İçerik bilgilendirme ve ön test uygulaması sonrası 4 haftalık WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci gerçekleştirilmiştir. Öğrencilere haftalık ders planlamasına uygun olarak her hafta bir WebQuest etkinliği gerçekleştirilecek şekilde matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi yapılmıştır. WebQuest yani ağ araştırması ile öğrencilerin matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine aktif katılımı sağlanmıştır. Her hafta etkinlik sonunda öğrencilerden uygulanan WebQuest etkinliklerine yönelik yansıtıcı rapor oluşturmaları istenmiştir. Bu raporlar öğrenciler tarafından dijital ortamda Word belgesi şeklinde hazırlanmıştır. 4 haftalık WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci tamamlandıktan sonra çalışma grubuna son test olarak istatistik okuryazarlık ölçeği tekrar uygulanmıştır. Son test uygulaması için öğrencilere süre olarak 40 dakika (1 ders saati) süre tanınmıştır. Ön test son test uygulamaları ile WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin özel yetenekli öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisinin ortaya çıkarılması hedeflenmiştir. Son test uygulaması sonrası öğrencilere uygulamanın etkililiğini ortaya çıkarmak amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanmış olan olasılık ve istatistik başarı testi uygulanmıştır. Olasılık ve istatistik başarı testi için de öğrencilere 40 dakika (1 ders saati) süre tanınmıştır. Ayrıca WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci boyunca öğrenciler araştırmacı tarafından gözlemlenmiş ve WebQuest

etkinliklerine katılım düzeylerini belirlemek amacıyla katılımcı gözlem yöntemiyle notlar alınmıştır. Süreç tamamlandıktan sonra çalışma grubu içerisinden istekli ve kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrenciler tarafından WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklere dair yazılmış olan öğrenci görüşleri, çalışmada veri çeşitliliğini ve derinliğini artırmak amacıyla kullanılmak üzere toplanmıştır. Şekil 3.4 üzerinde uygulama sürecine dair daha detaylı açıklamalar sunulmuştur.

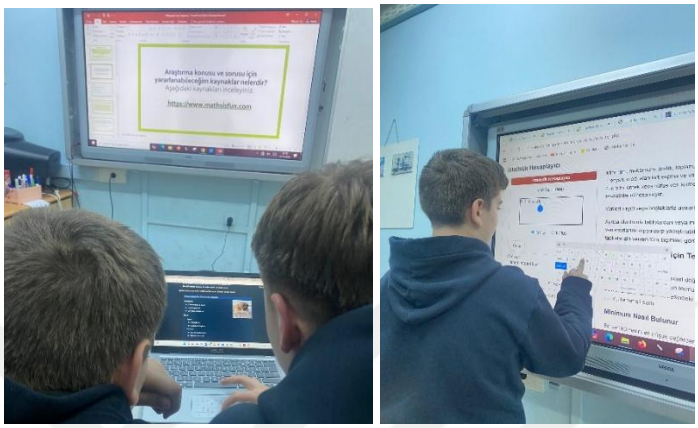


Şekil 3.4: Uygulama Süreç Çizelgesi

Gerçekleştirilen WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi sürecini detaylandırmak gerekirse:

1.Hafta "VERİ KONUŞUR, İSTATİSTİK ANLATIR" WebQuest etkinliği kapsamında öğrencilerden merak ettikleri bir alanda bir araştırma konusu belirlemeleri, ağ araştırması ile elde ettikleri istatistik bilgileri kullanarak araştırma sorularına yanıt aramaları ve topladıkları verileri raporlaştırmaları istenmiştir. Burada öğrencilerden işbirliği içerisinde, bir dizi ağ taraması şeklinde etkinliklerini gerçekleştirmeleri beklenmiştir. Öğrenciler için hazırlanmış olan PowerPoint sunumlarında araştırma için kullanabilecekleri internet kaynakları, elektronik ortamda hesaplama yapabilecekleri ve temel istatistik hesaplamalar için faydalanabilecekleri

kaynaklar araştırmacı tarafından tavsiye niteliğinde sunulmuştur. Öğrenciler bu kaynakları kullanarak dijital ortamda veri toplama - analiz süreçlerini gerçekleştirmişler ve kelime işlemci programlardan faydalanarak bunları raporlaştırmışlardır. Öğrenim sonunda öz değerlendirme ve akran değerlendirme formlarıyla uygulamış oldukları etkinlikleri değerlendirmişlerdir.



Şekil 3.5: 1. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller

2.Hafta "SEÇENEK ÇOK, YÖNTEM KOMBİNASYON" WebQuest etkinliği kapsamında öğrencilerden kombinasyon kavramı ile ilgili bilgi toplamaları ve bu bilgiler ışığında çeşitli genellemelere ulaşmaları istenmiştir. Öğrenciler için hazırlanmış olan PowerPoint sunumlarında kombinasyon kavramına dair ve elektronik ortamda kombinasyon hesabı yapabilecekleri internet kaynakları araştırmacı tarafından tavsiye niteliğinde sunulmuştur. Öğrenciler bu kaynakları kullanarak dijital ortamda bir ağ taraması modeli ile kombinasyon kavramına dair bilgi edinmiş, edindikleri bilgileri kelime işlemci programlarından faydalanarak raporlaştırmışlardır. Öğrenim sonunda kriterleri önceden belirlenmiş bir değerlendirme ile etkinliği tamamlamışlardır.



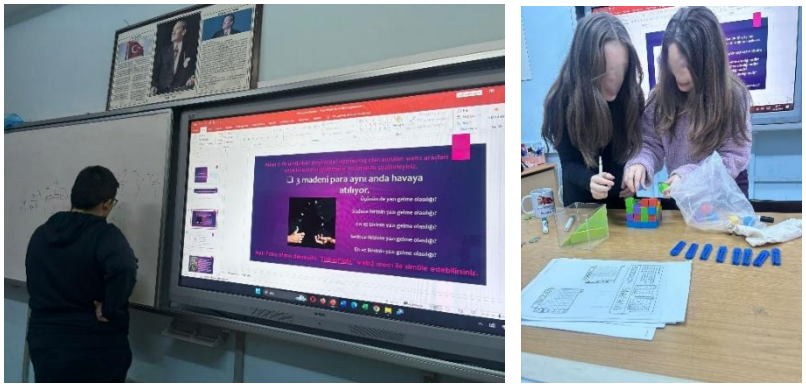
Şekil 3.6: 2. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller

3.Hafta “KİM ÖNDE, KİM SONDA? CEVAP PERMÜTASYONDA!” WebQuest etkinliği kapsamında öğrencilerden permütasyon kavramı ile ilgili bilgi toplamaları ve bu bilgiler ışığında çeşitli genellemelere ulaşmaları istenmiştir. Öğrenciler için hazırlanmış olan PowerPoint sunumlarında permütasyon kavramına dair ve elektronik ortamda permütasyon hesabı yapabilecekleri internet kaynakları araştırmacı tarafından tavsiye niteliğinde sunulmuştur. Öğrenciler bu kaynakları kullanarak dijital ortamda bir ağ taraması modeli ile permütasyon kavramına dair bilgi edinmiş, edindikleri bilgileri kelime işlemci programlarından faydalanarak raporlaştırmışlardır. Öğrenim sonunda kriterleri önceden belirlenmiş bir değerlendirme ile etkinliği tamamlamışlardır.



Şekil 3.7: 3. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller

4.Hafta “ŞANSIN MATEMATİĞİ: OLASILIK HER YERDE!” WebQuest etkinliği kapsamında öğrencilerden olasılık kavramı ile ilgili bilgi toplamaları ve bu bilgiler ışığında çeşitli genellemelere ulaşmaları istenmiştir. Öğrenciler için hazırlanmış olan PowerPoint sunumlarında olasılık kavramına dair ve internet kaynakları araştırmacı tarafından tavsiye niteliğinde sunulmuştur. Bu etkinlikte olasılık ile ilgili deneylerin web2 araçları üzerinden simülasyonu ile ilgili internet kaynakları da öğrencilerle paylaşılmıştır. Öğrenim sonunda öz değerlendirme ve akran değerlendirme formlarıyla uygulamış oldukları etkinlikleri değerlendirmişlerdir.



Şekil 3.8: 4. Hafta Yapılan Etkinliklere İlişkin Görseller

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi boyunca etkinlikler Giriş, İşlem/Görev, Süreç, Değerlendirme ve Sonuç olmak üzere 5 aşamada gerçekleştirilmiştir. Öğretim süreci bir ağ araştırması olan WebQuest tabanlı etkinliklerden oluştuğundan öğrencilerin internet kaynaklarını, dinamik yazılımları ve web2 araçlarını aktif bir şekilde kullanımı sağlanmıştır.

3.4.3. Araştırmacının Rolü

Bu çalışmada araştırmacı WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi öncesi konu ile ilgili detaylı bilgi edinme amacıyla literatür taraması yapmıştır. WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine yönelik bir öğretim süreci planlayarak ilgili ders içeriklerini hazırlamıştır. Araştırmacı içerik hazırlama sürecinin etkili ve planlı yürütülebilmesi için uzman görüşleri almıştır.

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süresince araştırmacı bir rehber rolüyle öğrencileri yönlendirmiştir. Planlanan içerik sunumları araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiş olsa da öğrencilerin aktif ve etkin katılımı dikkate almıştır. Ön test, son test ve başarı testi uygulamaları esnasında araştırmacı öğrencilerin cevaplarını etkileyecek herhangi bir yönlendirme yapmamıştır. Öğretim süreci boyunca öğrencilere tarafsız davranmıştır. Öğrenci görüşleri için çalışma grubu içerisinden kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrencilerin tarafsız bir şekilde görüş bildirmesini sağlamıştır. Araştırmacı, yansıtıcı raporların hazırlanması sırasında öğrencilerin iş birliği içerisinde çalışmasına öncülük etmiştir. Veri analizi sürecinde öğrenci isimlerini göz ardı ederek sadece analiz sürecine odaklanmıştır.

3.5. VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ

Bu bölümde araştırma süresince toplanmış olan nicel ve nitel verilerin analizine ilişkin ayrıntılı bilgilere yer verilmiştir.

3.5.1. Nicel Veri Analizi

WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik eğitiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla özel yetenekli öğrencilere İstatistik Okuryazarlık Ölçeği ön test - son test olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nicel verileri JAMOVİ paket program kullanılarak analiz edilmiştir. Ölçek maddelerine verilen doğru cevaplar "1 puan", boş ve yanlış cevaplar "0 puan" olacak şekilde değerlendirme yapılmıştır. İlk olarak grup büyüklüğünün 30'dan küçük olması sebebiyle (Ak, 2008; Can, 2013) araştırmada ön test - son test puanlarının normal dağılıp dağılmadığının belirlenmesi amacıyla Shapiro-Wilk (Normallik) testi yapılmıştır. Shapiro–Wilk testi sonrası verilerin normal dağılmadığı görülmüş bu doğrultuda nonparametrik testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır.

Bunlara ek olarak öğrencilerin ölçeklere verdiği doğru cevap sayılarına dair betimsel istatistiksel veriler hesaplanmıştır. WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlemek amacıyla uygulanan araştırmacı tarafından hazırlanan Olasılık ve İstatistik Başarı Testi yine araştırmacı tarafından hazırlanan rubrik (EK-3) ile değerlendirilmiştir. Hazırlanan rubrik için uzman görüşüne başvurulmuş ve uzman görüşü sonrası yapılan düzenlemelerle rubrik son halini almıştır. Olasılık ve İstatistik Başarı Testi sonuçları hem nicel hem de nitel analizlerle değerlendirilmiştir.

3.5.2. Nitel Veri Analizi

Araştırmanın nitel verilerini, çalışmada veri çeşitliliğini ve derinliğini artırmak amacıyla çalışma grubu içerisinden istekli ve kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrenciler tarafından WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklere dair yazılmış olan öğrenci görüşleri ve çalışma grubundaki öğrencilerin WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi sırasında hazırlamış oldukları içerikler olan yansıtıcı raporlar oluşturmaktadır. Ayrıca WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci boyunca öğrenciler araştırmacı tarafından

gözlemlenmiş ve WebQuest etkinliklerine katılım düzeylerini belirlemek amacıyla katılımcı gözlem yöntemiyle notlar alınmıştır. Bu şekilde elde edilen veriler öğrencilerin etkinliklere katılım düzeyini yansıtmakta olup çalışma kapsamında nitel destekleyici veri olarak değerlendirilmiştir. Araştırmacının gözlem notları ve yansıtıcı raporlar göz önünde bulundurarak nitel veri analizi için uygun analizi yöntemleri kullanmıştır. Gözlem notları tematik analiz, yansıtıcı raporlar ise içerik analizi yöntemi kullanılarak analiz edilmiştir.

3.6. GEÇERLİK VE GÜVENİRLİK

3.6.1. Nicel Verilerde Geçerlik ve Güvenirlik

İç Geçerlik

Çalışmanın geçerlik ve güvenirliği, kullanılan veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenirlik durumları ile ilişkilidir. Şahin (2012) tarafından Türkçeye uyarlanmış olan İstatistik Okuryazarlık Ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yine araştırmacının kendisi tarafından gerçekleştirilmiştir. Yapılan pilot çalışmalar sonucunda Cronbach Alpha katsayısı ilk olarak 0,604, daha sonra 0,572, son pilot çalışmada ise 0,532 çıkmıştır. Ölçek bütün haliyle 382 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulanmış ve güvenirlik katsayısı 0,634 bulunmuştur. Elde edilen değer testin uygulanabilirliği anlamında güvenilir bir sonuç olduğunu göstermektedir (Özdamar, 2002).

Bu çalışmada kullanılan İstatistik Okuryazarlık Ölçeğine ilişkin güvenirlik katsayılarının görece düşük düzeyde olması ve pilot uygulamalar sürecinde azalma eğilimi göstermesi, ölçme aracının iç tutarlılığı açısından önemli bir sınırlılık olarak değerlendirilebilir. Söz konusu güvenirlik ve geçerlik çalışmaları, ölçeği Türkçeye uyarlayan araştırmacı tarafından daha önce gerçekleştirilmiştir. Elde edilen katsayıların bu çalışmada da benzer şekilde düşük seyretmesi, ölçek maddelerinin hedeflenen yapıyı ölçme gücünün örneklem özelliklerine ve uygulama bağlamına duyarlı olabileceğini düşündürmektedir. Nitekim literatürde, Cronbach alfa katsayısının örneklem heterojenliği, madde sayısı ve ölçülen yapının doğası gibi çeşitli faktörlerden etkilenebileceği belirtilmektedir (Tavşancıl, 2014; Field, 2013). Ayrıca ölçeğin öğretmen adayları üzerinde geliştirilmiş olmasına karşın bu çalışmada farklı bir örneklem grubunda kullanılması, güvenirlik katsayılarının beklenen düzeyin altında kalmasına neden olmuş olabilir. Sosyal bilimlerde 0,60 civarındaki güvenirlik katsayılarının bazı

durumlarda kabul edilebilir sınırlar içinde değerlendirilebileceği ifade edilmektedir (Nunnally & Bernstein, 1994). Bununla birlikte, araştırmanın yürütüldüğü bağlamda özellikle özel yetenekli ve ortaokul düzeyindeki öğrenciler için istatistik okuryazarlığını ölçmeye yönelik ölçeklerin alanyazında oldukça sınırlı olması, mevcut ölçme aracının tercih edilmesinde belirleyici olmuştur.

Araştırmacı tarafından hazırlanmış olan Olasılık ve İstatistik Başarı Testi kapsam geçerliliği için belirtke tablosu hazırlanmış ve test sorularının sınıf düzeyine uygunluğu ve öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık düzeylerini belirleme yeterliliğini değerlendirmek amacıyla matematik eğitimi alanında uzman 2 akademisyen ve Milli Eğitim Bakanlığı bünyesinde görevli 3 uzman matematik öğretmeni tarafından görüş alınmıştır. Uzmanlardan, test maddelerini sınıf düzeyine uygunluk, kazanımlarla uyum ve istatistiksel okuryazarlığı ölçme yeterliliği ölçütlerine göre değerlendirmeleri istenmiştir. Elde edilen geri bildirimler analiz edilmiş, bu doğrultuda bazı maddelerin ifadeleri sadeleştirilmiş, uygun bulunmayan maddeler görüşler doğrultusunda yeniden düzenlenmiştir. Yapılan düzenlemeler sonucunda test, kapsam geçerliği sağlanarak uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Uzmanlar arası görüş birliği, Miles ve Huberman (1994) tarafından önerilen formül kullanılarak hesaplanmıştır. Bu kapsamda, değerlendiriciler arasındaki görüş birliği (uygundur) ve görüş ayrılığı (geliştirilmeli veya uygun değildir) sayıları belirlenmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda, görüş birliği sayısı 63, görüş ayrılığı sayısı ise 12 olarak tespit edilmiştir. İlgili formül doğrultusunda; $(\text{Güvenirlik} = \frac{\text{Görüş Birliği}}{\text{Görüş Birliği+Görüş Ayrılığı}} \text{x } 100)$ güvenirlik katsayısı %84 olarak bulunmuştur. Elde edilen bu sonuca göre, araştırmanın güvenirlik düzeyinin kabul edilebilir sınırlar içerisinde olduğu ve verilerin güvenilir olduğu söylenebilmektedir. Görüş ayrılığı kapsamında değerlendirilen "geliştirilmeli" ifadeleri doğrultusunda gerekli düzeltmeler yapılmış ve ilgili veriler bu çerçevede yeniden gözden geçirilmiştir.

Test sonrası değerlendirme rubriğine ilişkin uzman görüşleri de Miles ve Huberman (1994) formülü kullanılarak analiz edilmiştir. Yapılan hesaplama sonucunda uzmanlar arası uyum %92 olarak bulunmuştur. Bu değer literatürde kabul edilen %80 eşik değerinin üzerindedir ve rubriğin içerik geçerliğinin sağlandığını göstermektedir.

Dış Geçerlik

Bir araştırmada dış geçerlik, araştırma sonucunda elde edilen bulguların benzer gruplara genellenebilir ve farklı ortamlarda sunulabilir olma durumuyla ilişkilidir (Hovardaoğlu, 2000; Fraenkel ve Wallen, 2006). Bu araştırmada, elde edilen bulguların aynı eğitim düzeyinde yer

alan ve yaş, cinsiyet, bilgisayar kullanma düzeyi gibi demografik özellikler açısından benzerlik gösteren öğrenci gruplarına genellenebilir olduğu varsayılmıştır.

Güvenirlik (Tutarlılık)

Güvenilirlik olmadan geçerlilik; tutarlılık olmadan ise inandırıcılıktan bahsedilemez (Lincoln ve Guba, 1985:316). Araştırmalarda hiçbir geçerliliği bulunmayan son derece güvenilir değerler elde edilebilir (Kirk ve Miller, 1986:20); ancak bir ölçüm veya değerlendirmenin güvenirlik değerlerinin anlamlı olması geçerli olma durumuna bağlıdır. Bu doğrultuda güvenirlik ve geçerliliğin birbirleriyle yakın ilişkili iki kavram olduğu görülmektedir. Bu araştırmanın nicel verileri için güvenirlik sağlama adına; yöntem bölümünde kullanılan veri toplama araçları, verilerin nasıl toplandığı ve analiz edildiğine ilişkin ayrıntılı açıklamalara yer verilmiştir. Araştırma kapsamında veri toplama araçları için uzman görüşlerine başvurulmuş ve kapsam geçerliği sağlanmıştır. Ölçme aracının güvenirliği için gerekli durumlarda iç tutarlılık analizleri güvenirlik çalışmaları kapsamında değerlendirilmiştir. Veri kaybını önlemek amacıyla veriler jpg, pdf, word belgesi formatında veya kâğıt üzerinde yazılı olarak kayıt altına alınmıştır. Veriler değerlendirilirken bireysel eğilimlerden uzak durularak tarafsız ve nesnel bir tutum sergilenmiştir.

3.6.2. Nitel Verilerde Geçerlik ve Güvenirlik

Bu araştırmada nitel verilerin güvenirlik ve geçerliliğini sağlamak amacıyla Egon G. Guba ve Yvonna S. Lincoln tarafından önerilen inandırıcılık, aktarılabilirlik, tutarlılık ve teyit edilebilirlik ölçütleri dikkate alınmıştır. Araştırmanın nitel verileri için;

- İnandırıcılığı sağlamak amacıyla, veri toplama süreci ayrıntılı olarak planlanmış, uzman görüşlerine başvurulmuş ve katılımlı gözlem yapılmıştır. Araştırmacı tarafından yapılan katılımlı gözlem süresince araştırmacı tarafsızlığını korumak için uygun düzeyde katılım ve gerekli durumlarda geri çekilme arasında bir denge kurmuş olup orta düzeyde katılım göstererek gözlem yapmıştır.
- Aktarılabilirliği sağlamak amacıyla, araştırma süreci ve çalışma grubunun özellikleri ayrıntılı biçimde betimlenmiştir.
- Tutarlılığı sağlamak amacıyla, veri toplama araçları, verilerin toplanma süreci ve analiz aşamaları ayrıntılı olarak açıklanmıştır.

- Teyit edilebilirliği sağlamak amacıyla, elde edilen veriler jpg, pdf ve yazılı dokümanlar şeklinde kayıt altına alınmış ve analiz sürecinde araştırmacı tarafsızlığı korunarak nesnel bir yaklaşım benimsenmiştir.

Nitel araştırmalarda analiz sürecinin güvenilirliğini artırmak amacıyla, verilerin belirli bir zaman aralığından sonra yeniden analiz edilmesi önerilmektedir. Zaman aralıklı tekrar analizlerin (intra-coder reliability), nitel çalışmalarda analiz sürecinin güvenirliğini sağlamada etkili olduğu literatürde de sıklıkla vurgulanmaktadır (Miles, Huberman & Saldaña, 2014; Creswell, 2013). Bu doğrultuda, araştırmanın nitel kısmına ilişkin analizler araştırmacı tarafından ilk aşamada gerçekleştirilmiş, ardından yaklaşık iki ay beklenerek aynı veriler yeniden analiz edilmiştir. Bu yaklaşım, veriye hâkimiyetinden kaynaklanabilecek önyargıları azaltmaya ve daha tutarlı bulgular elde etmeye katkı sağlamaktadır.

4. BULGULAR

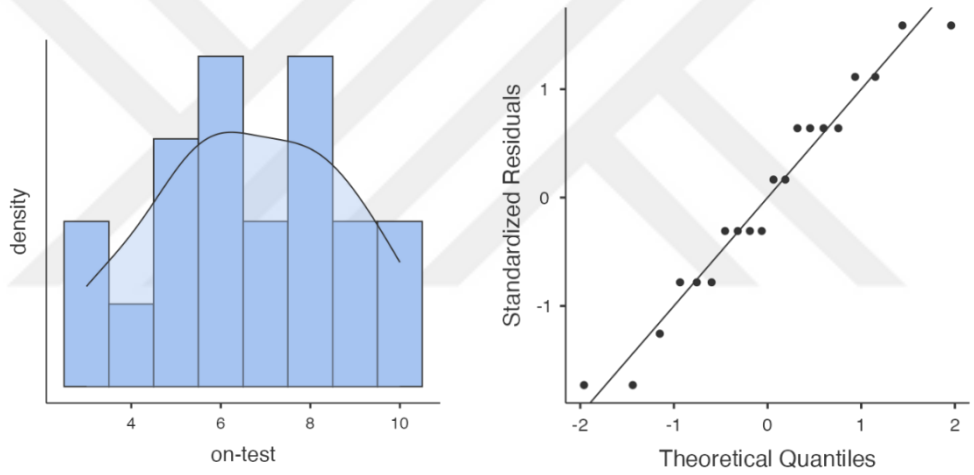
Çalışma sürecinde elde edilen bulgular bu bölümde sistematik olarak sunulmuştur. Bu bölümde çalışma grubuna ön test ve son test olarak uygulanan İstatistik Okuryazarlık Ölçeği ve WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan Olasılık ve İstatistik Başarı Testi ile elde edilen verilerin analizine ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Ayrıca gözlem, yansıtıcı raporlar ve öğrenci görüşleri sonucunda elde edilen veriler de analiz edilmiş olup ilgili başlık altında ayrıntılı bir şekilde açıklanmıştır.

4.1. İSTATİSTİK OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİNE İLİŞKİN BULGULAR

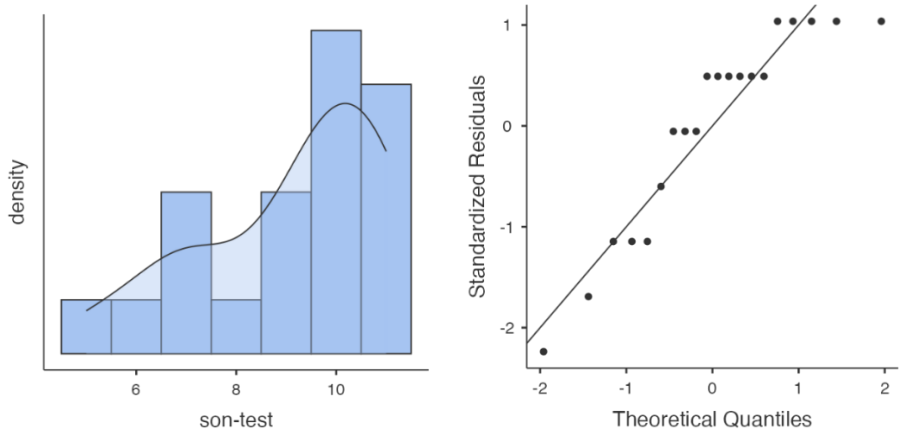
Çalışma grubuna İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Öncelikle ön test ve son test puan ortalamalarının parametrik analizlere uygunluğu incelenmiştir. Bilimsel araştırmalarda verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için normallik testleri kullanılmaktadır. Stevens (2009), küçük ve orta büyüklükteki örneklemlerde verinin normal dağılıma sahip olup olmadığını grafiklerle belirlemenin güç olduğunu ifade etmiştir. Bu araştırmada çalışma grubu büyüklüğünün 30’ dan küçük olması sebebiyle (Ak, 2008; Can, 2013) ön test ve son test puan ortalamalarının parametrik analizlere uygunluğu Shapiro-Wilks Normallik Testi aracılığıyla değerlendirilmiştir. Shapiro-Wilks Normallik Testi sonucu elde edilen veriler Tablo 4.1 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4.1: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Ön Test Son Test Puanlarına Yönelik Normallik Testi Sonuçları

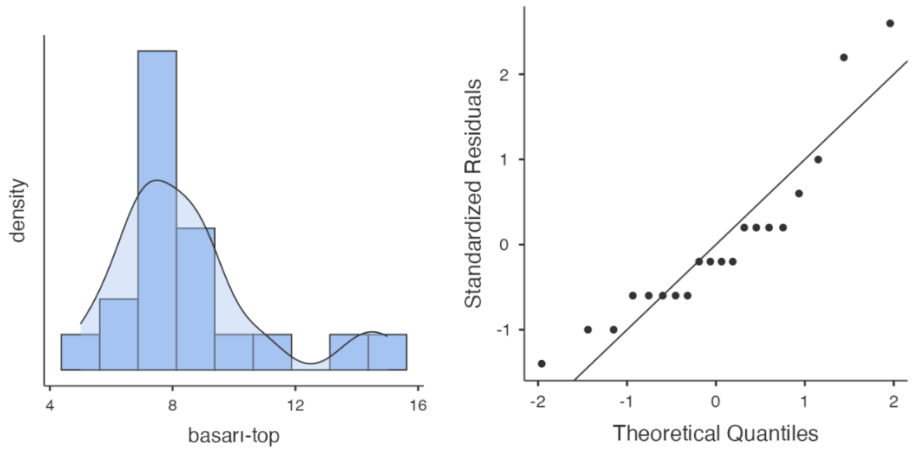
	N	Mean	SD	Skewness	Shapiro-Wilk Kurtosis	P
Ön Test	20	6.65	2.11	-0.121	-0.791	0.449
Son Test	20	9.10	1.83	-0.847	-0.311	0.013
Başarı Testi	20	8.50	2.50	1.377	1.982	0.011



Şekil 4.1: Ön Test Dağılım ve Normalite Analiz Grafikleri



Şekil 4.2: Son Test Dağılım ve Normalite Analiz Grafikleri



Şekil 4.3: Başarı Testi Dağılım ve Normalite Analiz Grafikleri

Çarpıklık ve basıklık katsayısının standart değerleri ve çarpıklık katsayısı/standart hata gibi betimsel istatistikler dağılımın normalliğini belirlemede önemli rol oynamaktadırlar. Bunların yanında normallik değerlendirmesi yapılırken araştırmalarda sıklıkla kullanılan paket programlarda yer alan Kolmogorov-Smirnov ve Shapiro Wilk gibi hipotez testleri tercih edilmektedir. Pituch ve Stevens (2016) Shapiro Wilk yönteminin yalnızca küçük örneklemlerde istatistiksel olarak güçlü olduğunu dile getirmişlerdir. Nitekim bu araştırma küçük örneklem bir grubundan oluşmaktadır. Bu bağlamda araştırma verilerinin normal dağılıma sahip olup olmadığı çarpıklık ve basıklık değerlerine ek olarak Shapiro Wilk normallik testi aracılığıyla belirlenmiştir.

Hem tablodaki değerler hem de grafikler incelendiği zaman ön test dair veriler normal dağılım gösterirken, son test ve başarı testine sair verilerin normal dağılım göstermediği görülmektedir. Yapılan normallik incelemeleri sonucunda verilerin normal dağılım varsayımını karşılamadığı belirlenmiş, bu nedenle analizlerde parametrik testler yerine nonparametrik istatistiksel yöntemler tercih edilmiştir. Bu doğrultuda nonparametrik testlerden Wilcoxon işaretli sıralar testi uygulanmıştır. Test sonucu elde edilen veriler Tablo 4.2 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4.2: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Ortalama Puanlarının Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi

			t/Statistic	df	p
Ön Test	Son Test	Student's t	-7.12	19.0	< .001
		Wilcoxon W	0.00		< .001

Kerby (2014) ön test - son test puanlarının karşılaştırılması için Wilcoxon işaretli sıralar testine ek olarak etki büyüklüğünün ölçütü olan eşleşen çiftler sıra-iki seri korelasyonu (Matched-Pairs Rank-Biserial r) hesaplanmasının da yapılmasını önermektedir. Bu değerlerin de hesaplandığı test sonucu Tablo 4.3 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4.3: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Ortalama Puanların Eşleşen Çiftler Sıra-İki seri Korelasyonu

		N	Median	t/Statistic	p	r (rank biserial)
Ön Test	Wilcoxon W	20	6.50			
Son Test		20	10.00	0.00	< .001	-1.00

Tablo 4.2 ve Tablo 4.3 üzerindeki veriler incelendiğinde öğrencilerin ön test - son test puanları için yapılan Wilcoxon işaretli sıralar testi sonucunda testler arasında anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna varılmıştır ($p<.05$, (.001). Tablo 4.3 üzerinde Wilcoxon işaretli sıralar testi için etki büyüklüğü ölçütü olan eşleşen çiftler sıra-iki seri korelasyonu (Matched-Pairs Rank-Biserial r) değeri -1.00 olduğu görülmektedir. Ayrıca normal dağılım yoksa ortalama güvenilir merkezi eğilim ölçüsü olmayabilir; Wilcoxon ortalamayı değil meydan farkını temel alır bu durumda meydan daha sağlamdır. Ön test ve son test arasındaki medyan farkı güçlü bir değişim olduğunu ve bu değişimin son test lehine gerçekleştiğini göstermektedir. Bu doğrultuda araştırmanın nicel bulguları WebQuest destekli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerileri üzerinde pozitif yönde bir etkiye sahip olduğu sonucunu ortaya koymaktadır.

4.2. OLASILIK VE İSTATİSTİK BAŞARI TESTİNE İLİŞKİN BULGULAR

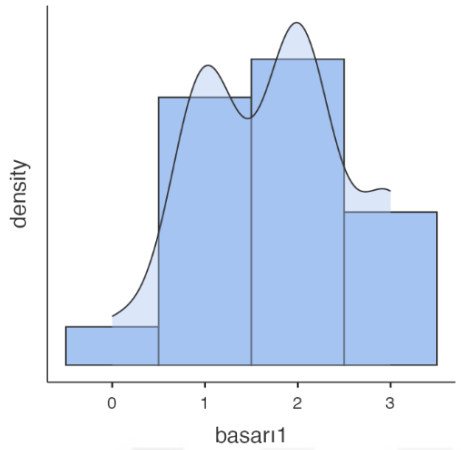
WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan Olasılık ve İstatistik Başarı Testi uygulanmıştır. Açık uçlu sorulardan oluşan Olasılık ve İstatistik Başarı Testi araştırmacı tarafından hazırlanan rubrik (EK-4) ile değerlendirilmiştir. Değerlendirme sonuçlarının nicel analizi sonucu elde edilen veriler Tablo 4.4 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4.4: Olasılık ve İstatistik Başarı Testi Betimsel Analiz Sonuçları

Madde	N	Mean	Median	SS	Skewness	Kurtosis
Başarı1	20	1.75	2.00	0.851	-0.0356	-0.589
Başarı 2	20	1.15	1.00	0.875	0.208	-0.633
Başarı 3	20	2.10	2.00	0.852	-0.771	0.354
Başarı 4	20	1.70	2.00	0.733	0.553	-0.834
Başarı 5	20	1.80	1.50	1.01	0.0967	-1.51

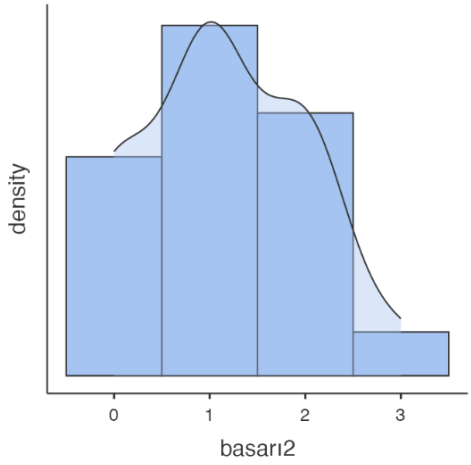
Başarı testine ait betimsel istatistiklere göre test maddelerine ait ortalama puanlar (mean) karşılaştırıldığında en yüksek başarı (basarı3: 2.10) ve en düşük başarı (basarı2: 1.15) gösterilen maddelere ulaşılmaktadır. Tablo üzerindeki medyan değeri ve ortalama değeri incelendiğinde dağılımın genel olarak dengeli olduğu, standart sapma değeri verilerine göre 5. maddede (basarı5) öğrenciler arası başarı farkının fazla olduğu görülmektedir. Test maddelerinden 1.,2.,3. ve 4. Madde için çarpıklık (skewness) ve basıklık (kustosis) değerleri ±1 sınırları içerisinde yer aldığından, bu maddelerinin dağılımlarının normale yakın olduğu söylenebilir. 5. Maddeye ait çarpıklık (0.0967) ve basıklık (-1.51) değerleri birlikte değerlendirildiğinde, dağılımın simetriye yakın olduğu, ancak negatif basıklık değeri nedeniyle

normal dağılıma kıyasla daha basık bir yapı sergilediği söylenebilir. Maddelerin güçlük ve ayırt edicilik düzeylerini belirlemek üzere aşağıda grafikler incelenebilir.



Şekil 4.4: Başarı Testi 1. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği

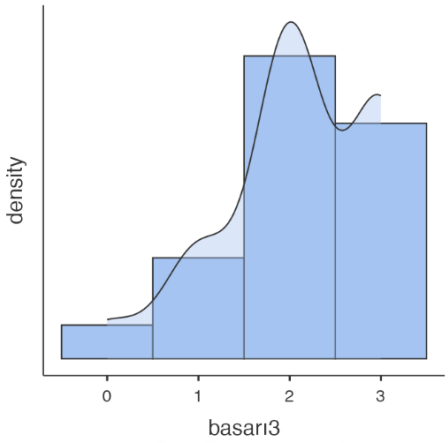
Test maddelerinden ilkine ait dağılım grafiği incelendiğinde, verilerin yaklaşık olarak ortalama etrafında yoğunlaştığı görülmektedir. Dağılımda hem yüksek hem de düşük puanların yer alması, maddenin orta güçlük düzeyine yakın olduğunu göstermektedir. Yoğunluk eğrisindeki dalgalanmalar ise öğrencilerin bu maddeye verdikleri cevapların farklılaştığını ve maddenin ayırt ediciliğinin nispeten yüksek olabileceğini ifade etmektedir.



Şekil 4.5: Başarı Testi 2. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği

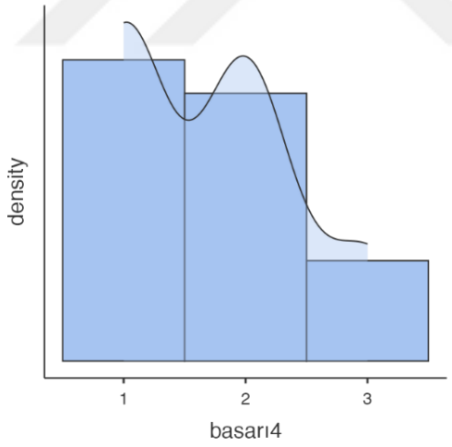
2. Madde ise daha dengeli bir dağılım göstermektedir. Puanların belirli bir aralıkta yoğunlaşması, öğrencilerin bu maddeye benzer cevaplar verdiğini göstermekte olup bu durumda maddenin ayırt ediciliğinin 1. maddeye göre daha düşük olabileceği şeklinde

düşünülebilir. Bununla birlikte dağılımın orta değerlere yakın olması maddenin orta güçlükte olduğunu göstermektedir.



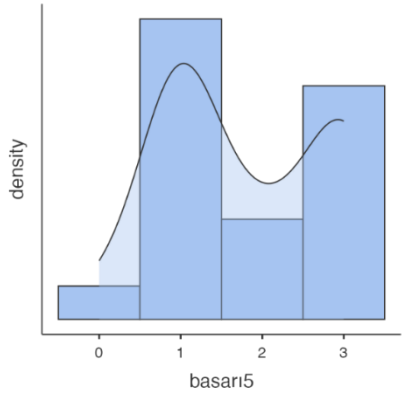
Şekil 4.6: Başarı Testi 3. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği

3. Madde için dağılım incelendiğinde puanların yüksek değerlerde yoğunlaştığı görülmektedir. Buna göre maddenin nispeten kolay olduğu düşünülebilir. Ayrıca puanların farklı değerlere yayılması, maddenin ayırt ediciliği sağlayabileceğini göstermektedir.



Şekil 4.7: Başarı Testi 4. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği

4. Maddeye ilişkin dağılımın orta düzeydeki puanlar etrafında yoğunlaştığı ve puanların tüm aralığa yayıldığı görülmüştür. Bu doğrultuda maddenin güçlük düzeyinin ortalama olduğu ve farklı başarı düzeylerini ayırt edebilecek nitelikte olduğu görülmektedir.



Şekil 4.8: Başarı Testi 5. Madde Güçlük Seviyesi ve Ayırt Edicilik Grafiği

5. Maddede puanların 1 ve 3 değerleri etrafında yoğunlaştığı, fakat tüm puan aralığında yayılım gösterdiği görülmektedir. Bu sebeple maddenin güçlük seviyesinin orta düzeyde ve belirli ölçüde ayırt edici olduğu söylenebilir.

4.3. GÖZLEM, YANSITICI RAPORLAR VE ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİNE İLİŞKİN BULGULAR

4.3.1. Gözlem

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci boyunca öğrencilerin WebQuest etkinliklerine katılım düzeylerini, sürecin öğrencilere olan katkısını ve süreç içerisinde yaşanılan zorlukları belirlemek amacıyla araştırmacı tarafından gözlem yapılmış ve ayrıntılı notlar alınmıştır. Bu şekilde elde edilen veriler araştırmanın iki farklı problemini karşılayacak olup çalışma kapsamında nitel destekleyici veri olarak değerlendirilmiştir. Gözlem notları tematik analiz tekniği çerçevesinde yorumlanmıştır. Tematik analiz sırasında diğer nitel verilerin analizinde tekrar eden temalar da dikkate alınarak değerlendirme yapılmış ve analiz sonuçları Tablo 4.5 üzerinde sunulmuştur.

Tablo 4.5: Katılımlı Gözlem Sonucu Elde edilen Verilerin Tematik Analiz Sonuçları

Kategori	Kod
Akademik & Bilişsel Kazanımlar	Bilgiye Ulaşma Bilgi Transferi Görsel İçerik Oluşturma Teknoloji Kullanımı Kalıcı Öğrenme Günlük Hayatla İlişkilendirme Problem Çözme Zamanın Etkili Kullanımı Dikkat Çekme Tablo ve Grafiklerden Faydalanma Özetleme Öğretici Olma Anlamayı Kolaylaştırma Öz ve Akran Değerlendirme Matematiksel İşlem Tercihi
Duyuşsal Kazanımlar	Aktif Katılım Gösterme Eğlenerek Öğrenme Grup Çalışması & İşbirliği Öğrenmeye Açık Olma Motivasyon Sağlama Kavramsal İlgi ve İşbirliği Görüş Bildirme

Araştırmacı tarafından yapılmış olan gözlem notları sonucu elde edilen verilerin tematik analizi sonucunda oluşturulmuş olan Tablo 4.5 araştırmanın iki numaralı “WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecinin öğrencilere katkıları nelerdir?” alt problemini karşılar niteliktedir. Öğretim sürecinin

öğrencilere katkıları ‘Akademik & Bilişsel Kazanımlar’ ve ‘Duyuşsal Kazanımlar’ olmak üzere iki kategori altında toplanmıştır. ‘Akademik & Bilişsel Kazanımlar’ kategorisi de kendi içerisinde; Bilgiye Ulaşma, Bilgi Transferi, Görsel İçerik Oluşturma, Teknoloji Kullanımı, Kalıcı Öğrenme, Günlük Hayatla İlişkilendirme, Problem Çözme, Zamanın Etkili Kullanımı, Dikkat Çekme, Tablo ve Grafiklerden Faydalanma, Özetleme, Öğretici Olma, Anlamayı Kolaylaştırma, Öz ve Akran Değerlendirme, Matematiksel İşlem Tercihi şeklinde kodlara ayrılmış, ‘Duyuşsal Kazanımlar’ kategorisi ise; Aktif Katılım Gösterme, Eğlenerek Öğrenme, Grup Çalışması & İşbirliği, Öğrenmeye Açık Olma, Motivasyon Sağlama, Kavramsal İlgi ile İşbirliği ve Görüş Bildirme şeklinde kodlardan oluşmaktadır. Akademik ve Bilişsel Kazanımlara ait kodlar aşağıdaki gibi alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

Bilgiye Ulaşma

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde haftalık gerçekleştirdikleri etkinliklere dair gerekli araştırmaları kendilerinin yaparak belirli veriler elde etmeleri ile açıklanabilir.

Bilgi Transferi

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde daha önce edindikleri bilgileri süreç dâhilinde öğrendikleri yeni bilgilerle ilişkilendirmesi ve bu süreç için kullanması gibi durumlar ile açıklanabilir.

Görsel İçerik Oluşturma

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde elde ettikleri verileri yansıtıcı rapor şeklinde tablo ve grafiklerden yararlanarak görsel içeriklerle destekleme durumları ile açıklanabilir.

Teknoloji Kullanımı

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde kendilerine verilen görevler doğrultusunda araştırma yapma, araştırma sonucu elde ettikleri bilgileri uygulama ve değerlendirme aşamalarında teknolojiden faydalanma durumları ile açıklanabilir.

Kalıcı Öğrenme

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde edindikleri bilgileri sonraki öğrenmelerinde veya günlük yaşantılarında kullanmak için kaydetmeleri ile açıklanabilir.

Günlük Hayatla İlişkilendirme

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde öğrendikleri bilgileri gündelik yaşamları üzerinden örneklendirerek anlamlandırmaya çalışmaları ile açıklanabilir.

Problem Çözme

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde karşılaştıkları problemleri çözme becerileri ile açıklanabilir.

Zamanın Etkili Kullanımı

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde gerçekleştirilen ön test - son test, başarı testi ve yansıtıcı raporların hazırlanması sırasında veya kendilerine verilen görevleri belirlenen süre içerisinde zamanı etkili ve verimli bir şekilde kullanarak tamamlanma durumuyla açıklanabilir.

Dikkat Çekme

Bu kod öğretim süreci içerisinde araştırmacı tarafından gerçekleştirilen sunumlar sırasında öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarını sağlayacak etkinliklerin kullanılma durumuyla açıklanabilir.

Tablo ve Grafiklerden Faydalanma

Bu kod öğretim süreci içerisinde gerçekleştirilen sunumlar, etkinlikler ve öğrenciler tarafından yansıtıcı raporların hazırlanması sırasında tablo ve grafiklerden yararlanma durumuyla açıklanabilir.

Özetleme

Bu kod öğretim süreci içerisinde haftalık gerçekleştirilen sunumlar ve etkinlikler sonrası öğrenciler tarafından hazırlanan yansıtıcı raporlar sırasında konuya genel bir bakış atma veya ana hatlarıyla konuyu sadeleştirme durumları ile açıklanabilir.

Öğretici Olma

Bu kod öğretim süreci boyunca öğrencilere aktarılan tüm bilgilerin öğrencilerin önceki öğrenmeleri ve yeni edindiği kazanımlar üzerinde bir köprü kurma, etkili ve kalıcı olma durumu ile açıklanabilir.

Anlamayı Kolaylaştırma

Bu kod öğretim süreci içerisinde yapılan sunumlar ve etkinlikler sırasında materyal kullanma, teknolojiden yararlanma, simülasyonlardan faydalanma veya günlük hayatla ilişkilendirerek açıklama gibi yöntemlerin kalıcı öğrenmelerin gerçekleştirilmesini sağlamak amacıyla kullanılması durumuyla açıklanabilir.

Öz ve Akran Değerlendirme

Bu kod öğretim süreci içerisinde haftalık gerçekleştirilen sunumlar ve etkinlikler sonrasında öğrencilerin kendilerini ve grup içerisindeki arkadaşlarını işbirliği, liderlik veya görev paylaşımı gibi durumlarda değerlendirme aşamaları ile açıklanabilir.

Matematiksel İşlem Tercihi

Bu kod öğretim süreci içerisinde öğrencilerin kendilerine verilen görevler sırasında özellikle matematiksel hesaplamalar için WebQuest etkinliklerinin gerektirdiği web2 araçlarının kullanımı yerine klasik hesaplama yöntemlerini tercih etme durumları ile açıklanabilir.

Duyuşsal Kazanımlara ait kodlar aşağıdaki gibi alt başlıklar halinde açıklanmıştır.

Aktif Katılım Gösterme

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci boyunca gerçekleştirilen sunumlar ve etkinlikler sırasında sürece tümüyle dahil olma durumuyla açıklanabilir.

Eğlenerek Öğrenme

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde gerçekleştirilen sunumları, etkinlikleri ve kendilerine verilen görevleri eğlenceli bulmaları bu doğrultuda yeni öğrenmelere dair ilgi ve motivasyonlarının artması gibi durumlarla açıklanabilir.

Grup Çalışması & İşbirliği

Bu kod öğretim süreci içerisinde öğrencilere verilen görevlerin grup çalışması şeklinde olması, öğrencileri işbirliği içerisinde çalışması ve yeni öğrenmelerin gerçekleştirilmesi durumlarıyla açıklanabilir.

Öğrenmeye Açık Olma

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde yeni kazanımlar edinmeye meraklı ve ilgili olma durumları ile açıklanabilir.

Motivasyon Sağlama

Bu kod öğretim süreci içerisinde araştırmacı tarafından öğrencilerin sunumlara ve etkinliklere ilişkin öğrenme isteklerini artıracak söylemlerde veya davranışlarda bulunulması durumu ile açıklanabilir.

Kavramsal İlgi ve İşbirliği

Bu kod öğrencilerin öğretim süreci içerisinde gerçekleştirilen etkinlikler sırasında teknolojiden faydalanma, web2 araçlarının kullanımı, materyal kullanma ve canlandırma gibi öğretim yöntemini destekleyen uygulamalar konusunda hemfikir olma durumları ile açıklanabilir.

Görüş Bildirme

Bu kod öğretim süreci tamamlandıktan sonra çalışma grubu içerisinden istekli ve kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrenciler tarafından WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklere dair öğrenci görüşlerinin toplanması durumuyla açıklanabilir.

Tablo 4.6: WebQuest Yaklaşımı ile Oluşturulan Etkinliklerde Karşılaşılan Zorluklara İlişkin Tematik Analiz Sonuçları

Tema	Alt Tema	Kod
Teknoloji ile İlgili Zorluklar	Teknoloji Kullanımı	Uygulama Kaynaklı Sorun Sitelere Erişim Problemi Teknoloji Kullanımı Konusunda İsteksizlik
İşbirliği Sürecine İlişkin Zorluklar	İşbirliği	Güç Dinamikleri Eşitsizliği
Bilgi Düzeyine İlişkin Zorluklar	Kavramsal Anlama	Kavram Karmaşası Kavramsal Güçlük
Görev Tasarımına İlişkin Zorluklar	Hedef Kitle Farkındalığı	Hedef Kitleyi Dikkate Almama
Öğrenci Tutumuna İlişkin Zorluklar	Duyuşsal Faktörler	Sınav Kaygısı/Not Kaygısı

Araştırmacı tarafından yapılmış olan gözlem notları sonucu elde edilen verilerin tematik analizi sonucunda oluşturulmuş olan Tablo 4.6 araştırmanın dört numaralı "WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecinde yaşanılan zorluklar nelerdir?" alt problemini karşılar niteliktedir. Öğretim sürecinde yaşanılan zorluklar 'Teknoloji ile İlgili Zorluklar', İşbirliği Sürecine İlişkin Zorluklar', 'Bilgi Düzeyine İlişkin Zorluklar', 'Görev Tasarımına İlişkin Zorluklar' ve 'Öğrenci Tutumuna İlişkin Zorluklar' olmak üzere beş alt tema altında toplanmıştır. Teknoloji ile ilgili yaşanılan zorluklar uygulama kaynaklı sorunlar, sitelere erişim problemi ve teknoloji kullanımı konusunda isteksizlik kodlarıyla, işbirliği ile ilgili yaşanılan zorluklar güç dinamiklerinin eşitsizliği koduyla, bilgi düzeyi ile ilgili yaşanılan zorluklar kavram karmaşası ve kavramsal güçlük kodlarıyla, görev tasarımı ile ilgili zorluklar hedef kitleyi dikkate almama kodu ile, son olarak

öğrenci tutumu ile ilgili yaşanılan zorluklar sınav kaygısı/not kaygısı kodu ile ortaya konulmak istenmiştir.

Öğretim süreci içerisinde kullanılan ilgili web2 araçlarının ücretlendirme talebi, süreli kullanımları veya uygulamanın doğru çalışmaması gibi durumlar uygulama kaynaklı sorunlar kodu içerisinde, öğretim sürecinin gerçekleştiği ortamın internet alt yapısı sebebiyle oluşan internet tabanlı sorunlar sitelere erişim problemi kodu içerisinde değerlendirilmektedir. Ayrıca öğrencilerin süreç içerisinde zaman zaman teknoloji kullanımı yerine klasik yöntemleri tercih etmeleri durumu teknoloji kullanımı konusunda isteksizlik kodu ile ilişkilendirilmiştir. Tüm bu kodlar gerçekleştirilen öğretim süreci içerisinde teknoloji ile ilgili yaşanılan zorlukları özetler niteliktedir.

Öğretim süreci içerisinde öğrenci işbirliğine dayalı çalışmalar dolayısıyla öğrencilere verilen görevler sırasında iş bölümünün tam olarak yapılmaması durumu işbirliği ile ilgili yaşanılan zorluklar kodu içerisinde değerlendirilmiştir.

WebQuest etkinlik sunumları sırasında öğrencilerin yeni karşılaştıkları kavramları anlama konusunda zorlanma durumları kavramsal güçlük kodu ile değerlendirilmiştir. Birbirine benzer kavramlar eş zamanlı veya ardışık olarak öğrenildiği için bir karışıklık yaratmış olup bu durum kavram karmaşası kodu ile açıklanmıştır. Ayrıca öğrencilerin etkinlikleri sırasında veri toplama sürecinde araştırma sorusu ve anket seçeneklerini belirlerken anketi uygulayacakları topluluğu düşünmeyi ihmal etmelerinden kaynaklanan sorunlar hedef kitleyi dikkate almama kodu içerisinde değerlendirilmiştir.

Ön test - son test ve başarı testi uygulamalarında karşılaşılan sorunlar öğrenci tutumu ile ilgili yaşanılan zorluklar teması içerisinde yer almış, öğrencilerin ilgili testleri başarısız olma veya düşük not alma düşünceleri ile çözümlemeleri sınav kaygısı/not kaygısı kodu ile değerlendirilmiştir.

4.3.2. Yansıtıcı Raporlar

Bu çalışma kapsamında öğrencilerden süreç içerisinde ne tür kazanımlar elde ettiklerini belirlemek amacıyla 4 haftalık öğretim süreci sonunda her hafta bir ders sonu raporu olacak şekilde yansıtıcı rapor hazırlamaları istenmiştir. Yansıtıcı raporlar çalışma grubundaki öğrencilerin WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi sırasında hazırlamış oldukları içeriklerden oluşmaktadır. Süreç tamamlandıktan sonra hazırlanan raporlar dijital ortamda Word belgesi şeklinde toplanmıştır.

Bu raporlar içerik analizi ile analiz edilmiş olup WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi sırasında elde edilen öğrenci kazanımları Tablo 4.7 üzerinde sunulmuştur.

Tablo 4.7: WebQuest Yaklaşımı ile Oluşturulmuş Etkinliklerle Desteklenen Matematiksel Olasılık ve İstatistik Öğretimi Öğrenci Kazanımları

Tema	Alt Tema	Kodlar
Bilişsel	Kavram Tanımı	Kavramları Uygun Sözcüklerle İfade Etme Kavramlar Arasında Ayrım Yapabilme Formülize Etme Örneklendirerek Açıklama Tablo ve Grafiklerden Faydalanma
Bilişsel	İstatistiksel Bilgi Düzeyi	Araştırma Problemini Belirleme Hipotez Belirleme Örneklem Seçimi Veri Toplama & Analize Hazırlık Veri Analizi Veriyi Yorumlama & Karar
Bilişsel	Kavramları Günlük Hayatla İlişkilendirme	Yaparak Yaşayarak Öğrenme Günlük Yaşamdan Örnek Verme
Bilişsel	Problem Çözme	Permütasyon ile İlgili Problem Çözme Kombinasyon ile İlgili Problem Çözme Olasılık ile İlgili Problem Çözme
Duyuşsal	Kavrama İlişkin Öğrenme İsteği	Öğrenme Motivasyonu Merak Etme İşbirliği İçerisinde Çalışma İstatistiksel Bilgiler Öğrenmeye Açıklık
Duyuşsal	Öğretim Sürecine Yönelik Tutum	Merak Uyandırma Eğlenerek Öğrenme Bilgilendirici Olma

		Bakış Açısı Değişikliği ve Önyargılardan Arınma Web Araçlarının Kullanımı
Duyuşsal	Kavrama İlişkin Öz Yeterlik İnancı	Yapabildiğini Görmek Sayısal Hesaplamalarda Kendine Güven Kavramsal Güven Duygusu Teknolojik Yeterlilik

Öğrenciler tarafından haftalık olarak hazırlanmış olan yansıtıcı raporlar sonucu elde edilen verilerin tematik analizi sonucunda oluşturulmuş olan Tablo 4.7 araştırmanın iki numaralı "WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecinin öğrencilere katkıları nelerdir?" alt problemini karşılar niteliktedir. Frekans değerlerinin sınırlı düzeyde kalması, kodların dağılımı üzerinden anlamlı bir karşılaştırma yapmak ve hangi kodların daha baskın olduğunu güvenilir biçimde yorumlamak mümkün görülmemiştir. Tematik analiz sonucu elde edilen veriler bilişsel ve duyuşsal olmak üzere iki tema altında toplanmıştır.

Bilişsel tema altında oluşturulan alt temalar, öğrencilerin istatistiksel kavramları doğru bir şekilde kullanmalarını, bu kavramlar arasında ayrım yapabilme ve bu kavramları formül, tablo ve grafikler aracılığıyla ifade edebilme becerilerini içermektedir. Bununla birlikte istatistiksel bilgi düzeyi alt teması; araştırma problemini ve hipotezini belirleme, probleme ve hipoteze uygun örneklem seçme, veri toplama, analiz etme ve bulgulara göre yorum yaparak karar verebilme süreçlerini kapsamaktadır. İstatistiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi alt teması ile öğrencilerin istatistiksel bilgileri günlük yaşantılarıyla ilişkilendirerek öğrenmelerini öne çıkarırken, problem çözme alt teması ise permütasyon, kombinasyon ve olasılığa dayalı problemlerin çözümüne dair becerileri içermektedir.

Kavrama ilişkin öğrenme isteği teması, öğrencilerin öğrenmeye olan ilgilerini, birlikte çalışma becerilerini, merak duygularını ve yeni istatistiksel bilgiler öğrenmeye açık olma durumlarını vurgulamaktadır. Öğretim sürecine yönelik tutum teması, öğrencilerin öğrenmeye merak duyarak ve eğlenerek katılım sağlama durumlarını, bilgilendirici içeriklerden faydalanmalarını, konuya yönelik bakış açılarında değişim yaşamalarını, önyargılardan uzaklaşarak web araçlarını aktif bir şekilde kullanmalarını içermektedir. Kavrama ilişkin öz yeterlik inancı teması ise, öğrencilerin yapabileceklerinin farkına varma durumu, sayısal

hesaplamalarda ve kavramsal düzeyde özgüven geliştirmeleri ile teknolojik yeterliliklerini arttırma becerilerini kapsamaktadır.

4.3.3. Öğrenci Görüşleri

Çalışma grubu içerisinden istekli ve kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrenciler WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine dair düşüncelerini dile getirmişlerdir. Bu düşünceler araştırmacı tarafından analiz edilerek bilişsel ve duyuşsal kazanımlar olacak şekilde iki farklı boyutta olumlu, olumsuz ve hem olumlu hem olumsuz görüşler Tablo 4.8 ve Tablo 4.9 üzerinde gösterilmiştir.

Tablo 4.8: Öğrenci Görüşleriyle Elde Edilen Verilerin Tematik Analizi-Bilişsel Boyut

BİLİŞSEL KAZANIMLAR - OLUMLU GÖRÜŞLER
Ö1: Bilimsel istatistiksel düşünme becerimi arttırdı.
Ö2: Günlük hayatta nasıl permütasyon, kombinasyon bir de olasılıkla ilişki kurup matematiği daha nasıl zevkli hale getirebileceğimizi öğrendik.
Ö5: WebQuest etkinliği yaparken uygulama sayesinde çok hızlı veri topladık orası çok mantıklıydı. Olasılıkta uygulamalar iyi oldu LGS soruları zihnimde canlanıyor artık.
Ö8: Bence WebQuest eğitimi normal kâğıttan işlemeye kıyasla daha eğlenceli ve akılda kalıyor. Zaman açısından da çok ekonomik.
Ö9: Ben WebQuest eğitimini olumlu buluyorum. Çünkü ağ taraması yaparken hiçbir hata yapmadan ders yapabiliyoruz.
Ö16: Ben evde de anlamadığım sorularda simülasyonları incelemeye devam ettim o yüzden verimliydi.
BİLİŞSEL KAZANIMLAR - OLUMSUZ GÖRÜŞLER
Ö1: Bazıları zaten bildiğim konulardı bu yüzden matematik bilgimin gelişimine katkısı olduğunu düşünmüyorum.

BİLİŞSEL KAZANIMLAR - HEM OLUMLU HEM OLUMSUZ GÖRÜŞLER
Ö6: Hem de projelerde siteleri tekrar kullanabiliriz.
Ö20: Uygulamalı olarak konuyu anladığımda da öğretici oldu ama yine de internet üzerinden daha iyi anladığımı düşünüyorum.

Tablo 4.9: Öğrenci Görüşleriyle Elde Edilen Verilerin Tematik Analizi-Duyuşsal Boyut

DUYUŞSAL KAZANIMALR - OLUMLU GÖRÜŞLER
Ö1: Yeni konuyu zevkli bir şekilde öğrenmemi sağladı.
Ö2: Bir de telefonlarımızla ders işlemek güzeldi.
Ö5: Bence böyle ders işlemek herkesin hoşuna gitti.
Ö8: Ben mutluyum. Ayrıca yeni internet uygulamaları öğrenmek bana katkı sağladı. Zaman açısından da çok ekonomik.
Ö9: Ayrıca araştırma yapmayı eğlenceli ve güzel buluyorum. Zaten günlük işlerde interneti hep kullanıyoruz.
Ö13: Eğlenmek ve öğrenmek kavramlarını tam anlamıyla uygulamış olduk.
Ö18: Yeni bir sürü site öğrendik. Bilsemde hep böyle teknolojik etkinlikler yapınca o derste zevk alıyoruz. Okulda olasılık işlerken akıllı tahtadan öğrendiklerimi gösterdim arkadaşlarıma da faydası oldu.

DUYUŞSAL KAZANIMLAR - OLUMSUZ GÖRÜŞLER
Ö5: Hesaplamaları kendim yaparım ama elektronik şekilde sevemedim.

DUYUŞSAL KAZANIMLAR - HEM OLUMLU HEM OLUMSUZ GÖRÜŞLER
Ö6: Ben etkinlikleri çok sevdim, çok eğlendik. Böyle şeyleri sadece Bilsemde yapabiliyoruz bu üzücü.
Ö12: Ben en çok gerçek hayatta nasıl karşılaşacağımız kısımlarını sevdim. Keşke her konuda gerçek hayatta nasıl karşılaşacağımız anlatılsa.
Ö16: Dört hafta boyunca işlediğimiz dersin diğer derslere göre daha eğlenceli geçtiğini düşünüyorum. Başta internet sitelerine ulaşım kötüydü ama öğretmenimiz hemen çözüm buldu.

Ö17: Çok amatörce ve eksik şeyler yaptık biz fakat yine de gayet iyi veriler elde ettik sebebi WebQuestte yaptığımız uygulamalar olabilir.

Çalışma grubu içerisinden istekli ve kendi düşüncelerini açıkça paylaşabilen öğrenciler tarafından WebQuest etkinliklerine dair yazılmış olan öğrenci görüşleri sonucu elde edilen verilerin tematik analizi sonucunda oluşturulmuş olan Tablo 4.8 ve Tablo 4.9 araştırmanın beş numaralı "Öğrencilerin WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretim sürecine yönelik görüşleri nelerdir?" alt problemini karşılar niteliktedir.

Öğrenci görüşlerinin analizi sonucu oluşturulan boyutlardan bilişsel kazanımlar, öğrencilerin ne bildiği, nasıl düşündüğü ve öğrendiklerini nasıl kullandığı veya kullanacağı ile ilgilidir. Bir diğer boyut olan duyuşsal kazanımlar ise süreç sonunda öğrencilerin duygu, tutum, değer, ilgi ve motivasyonlarında meydana gelen değişimleri ifade eder. Bunlara ek olarak görüşler içerisinde olumlu görüşler süreç boyunca öğrencilerin beklentilerinin karşılandığı, uygunluk ve yeterlilik içeren bir değerlendirme sonucu; olumsuz görüşler ise süreç ve etkinlikler içerisinde geliştirilmesi gereken, yetersiz kalınan veya beklentilerin altında kalan alanlar olduğuna dair sınırlılıklar içeren değerlendirmeler olarak boyutlandırılmıştır.

Bilişsel kazanımlarda düşünme becerileri, günlük yaşamda kullanım, kalıcı öğrenme, zamanı etkili ve verimli kullanma ve zihinde canlandırma konularıyla ilgili olumlu geri bildirimler elde edilmiştir. Duyuşsal kazanımlar içeren olumlu görüşler incelendiğinde öğrenciler WebQuest destekli uygulamaların öğrenme sürecini keyifli hale getirdiğini bu sayede süreçten zevk aldıklarını dile getirmişlerdir. Hem olumlu hem olumsuz olarak nitelendirebileceğimiz görüşlere bakıldığında öğrencilerin bu tür uygulamaların yalnızca belirli kurumlarla ve derslerle sınırlı kalmasından yakındığı, Web destekli öğretim süreçlerinin çoğalması yönünde görüş bildirdikleri görülmektedir. Görüşler genel olarak değerlendirilecek olursa, büyük çoğunluğunun olumlu yönde olduğu tespit edilmiştir. Bunlara ek olarak az da olsa olumsuz görüşler bulunmaktadır. Bu görüşlerden bir veya birkaçı genellikle sayısal hesaplamaların dijital araçlardan bağımsız olarak kâğıt ve kalem ile yürütülmesi yönündedir.

5. TARTIŞMA

Bu bölümde WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik eğitiminin öğrencilerin istatistik okuryazarlık düzeylerine etkisinin belirlenmesi amacıyla gerçekleştirilmiş olan çalışmalar doğrultusunda elde edilen bulgular ile ilgili literatürdeki çalışmaların benzer ve farklı yönleriyle tartışılarak yorumlanmıştır.

Bu çalışmada kullanılan İstatistik Okuryazarlık Ölçeği'ne ait geçerlik ve güvenirlik analizleri, ölçeğin Türkçeye uyarlanma sürecinde ilgili araştırmacı tarafından daha önce gerçekleştirilmiştir. Ancak bu çalışmada elde edilen güvenirlik katsayılarının görece düşük düzeyde kalması ve önceki bulgularla benzerlik göstermesi, ölçme aracının farklı örneklemlerde tutarlı sonuçlar üretme kapasitesine ilişkin dikkatli bir değerlendirmeyi gerekli kılmaktadır. Özellikle ölçeğin öğretmen adayları üzerinde geliştirilmiş olmasına karşın, bu çalışmada özel yetenekli ve ortaokul düzeyindeki öğrenciler üzerinde uygulanması, güvenirlik katsayılarının düşüklüğünü açıklayabilecek önemli bir bağlamsal etken olarak değerlendirilebilir. Güncel literatürde, ölçme araçlarının güvenirliğinin sabit bir özellik olmadığı, aksine örneklem özelliklerine, uygulama bağlamına ve ölçülen yapının doğasına bağlı olarak değişkenlik gösterebileceği vurgulanmaktadır (Field, 2018; Taber, 2018). Ayrıca Cronbach alfa katsayısının özellikle sınırlı madde sayısı, dar varyans ve homojen olmayan gruplarda düşük çıkabileceği de belirtilmektedir (Taber, 2018). Bunlarla beraber araştırmanın yürütüldüğü bağlamda özel yetenekli ve ortaokul düzeyine uygun istatistik okuryazarlığı ölçeklerinin alanyazında oldukça sınırlı olması, mevcut ölçme aracının tercih edilmesini metodolojik bir zorunluluk haline getirmiştir. Bu durum, bir yandan çalışmanın sınırlılıklarını ortaya koyarken, diğer yandan ilgili yaş grubu için geçerli ve güvenilir yeni ölçme araçlarının geliştirilmesine duyulan ihtiyacı da açıkça göstermektedir.

Araştırma kapsamında istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden elde edilen bulguların analizleri sonucu elde edilen veriler için örneklem büyüklüğü nispeten küçük olduğundan ve veriler içerisinde bazı değişkenlerde normallik varsayımı Shapiro–Wilk testi ile ihlal edildiğinden analizlerde nonparametrik istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Gerçekleştirilen analizler sonucunda elde edilen bulgular doğrultusunda, WebQuest destekli öğrenme uygulamalarının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerini olumlu anlamda etkilediği

sonucuna ulaşılmıştır. Schield'e (1998) göre, gözlem yapma ve veri toplama yoluyla elde edilen karmaşık istatistiksel verilerin özetlenmesi, organize edilmesi ve modellenmesi gibi üst düzey bilişsel süreçler içeren etkinlikler öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerinin gelişimine katkı sağlamaktadır. Schield'in vurguladığı bu tür bilişsel süreçler WebQuest destekli istatistik öğretimi ile belirli görevler aracılığıyla öğrencilere sunulmakta ve aynı şekilde öğrencilerin istatistik okuryazarlık becerilerinin gelişimini desteklemektedir. Benzer şekilde İkpeze ve Boyd (2007) çalışmalarında müfredat programlarına uygun hazırlanan WebQuestlerin bilgiyi öğrenciye düzenli ve sistemli bir şekilde sunmak için bir seçenek olduğunu bu durumun da öğrencilerin okuryazarlık becerilerini desteklediğini belirtmişlerdir. National Council of Teachers of Mathematics (2020) raporuna göre, öğrencilerin veri analizi ve yorumlama süreçlerine aktif katılımını teşvik eden öğrenme ortamları, istatistiksel okuryazarlığın gelişiminde önemli bir yere sahiptir. Ayrıca, teknoloji destekli ve yapılandırılmış öğrenme ortamlarının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerilerinin gelişiminde etkili olduğu ve özellikle veri yorumlama süreçlerini güçlendirdiği güncel çalışmalarda vurgulanmaktadır (OECD, 2019). Bu bağlamda, öğrencilerin aktif katılımını esas alan ve problem çözme süreçlerini içeren WebQuest uygulamalarının, istatistiksel okuryazarlığın temel bileşenleri olan analiz, yorumlama ve çıkarım yapma becerilerini desteklediği söylenebilir. Tüm bunlarla beraber Bilir (2023) tarafından gerçekleştirilen ve Türkiye'de WebQuest uygulamalarına yönelik 46 çalışmanın incelendiği araştırmada elde edilen sonuçlarla örtüşmekte olup, söz konusu çalışmada WebQuest uygulamalarının özellikle fen bilimleri ve matematik derslerinde ağırlıklı olarak kullanıldığı ve büyük ölçüde olumlu etkiler ortaya koyduğunun belirlenmiş olması, bu araştırmada elde edilen sonuçları destekler niteliktedir.

Araştırma kapsamında olasılık ve istatistik başarı testinden elde edilen bulgular sonucunda test maddelerinin ortalama puanlarına, en yüksek ve en düşük başarı gösterilen maddelere, öğrenciler arası başarı farkının en fazla olduğu test maddesine dair veriler elde edilmiştir. Bunun yanında test maddeleri ile ilgili elde edilen grafikler doğrultusunda maddelerin güçlük düzeyleri ve ayırt edicilikleri ile ilgili de belirli sonuçlara ulaşılmıştır.

Araştırma kapsamında araştırmacı tarafından gerçekleştirilen gözlem sonuçlarına göre elde edilen kazanımlar bir arada düşünülecek olursa öğrencilerin öğretim süreci sonunda akademik/bilişsel ve duyuşsal alanlarda hedeflenen kazanımlara ulaştığı söylenebilir. Bu durum öğrencilerin süreç içerisindeki aktif katılım sağlaması ve bireysel öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmesi ile ilişkilendirilebilir. WebQuestler öğrenciler tarafından olumlu karşılanan yapılandırmacı yaklaşım temelli etkinlikleri içermektedir. Öğretim süreci sonunda

öğrencilerin ilgili konulara ilişkin bilgi düzeyleri artmış, problem çözme becerileri gelişmiş ve öğrenciler tarafından öğrenme sürecine yönelik olumlu tutumlar sergilenmiştir. Benzer şekilde WebQuest ve benzeri yapılandırmacı temelli öğrenme ortamlarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği ve öğrenme sürecine aktif katılımı artırdığı vurgulanmaktadır (International Society for Technology in Education, 2016). Gaskill, McNulty ve Brooks (2006) tarafından WebQuest destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin öğrenme düzeyleri üzerinde anlamlı bir artış sağlayacak etkiye sahip olduğu belirtilmiştir. Benzer şekilde Kurtuluş ve Kılıç (2009) WebQuest destekli öğretim uygulamasının 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki öğrenme hedeflerine ulaşma düzeyleri üzerindeki etkisini incelemek üzere gerçekleştirdikleri çalışma sonucunda WebQuest destekli öğretim yapılan öğrenci grubunun matematik dersi hedeflerine ulaşma düzeylerinin karşılaştırılan diğer gruplara göre istatistiksel olarak anlamlı bir biçimde daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Tabanlı (2008) ise ortaöğretim 10. sınıf düzeyindeki öğrencileriyle yaptığı çalışmada ağ araştırması ile gerçekleştirilen etkinliklerin öğrencilerin hayat boyu öğrenme becerilerini edinmeleri konusunda etkili olduğunu gözlemlemiş ve öğretim sürecinde tercih edilmesine yönelik olumlu görüşler bulunduğunu ortaya koymuştur. Teknoloji entegrasyonuna dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerine katkı sağladığı ve öğrenme motivasyonunu artırdığı rapor edilmektedir (UNESCO, 2021). Ayrıca Hattie ve Yates (2014), öğrencilerin teknoloji destekli öğrenme ortamlarında aktif katılım göstermelerinin öğrenme sürecini derinleştirdiğini ve kalıcı öğrenmeyi desteklediğini ifade etmektedir. Bu bulgular birlikte değerlendirildiğinde, WebQuest temelli öğretim uygulamalarının yalnızca akademik başarıyı değil, aynı zamanda öğrencilerin öğrenme sürecine yönelik tutumlarını ve yaşam boyu öğrenme becerilerini de geliştiren çok yönlü bir etkiye sahip olduğu söylenebilir.

Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde WebQuest destekli öğrenme ortamlarının öğrenciler arasındaki iletişim, etkileşim ve işbirliğini güçlendirdiği bunun yanında öğrencileri verilen görevler konusunda olumlu yönde motive ettiği belirlenmiştir. Bu durum WebQuest destekli öğretim uygulamalarının tutum, motivasyon ve derse katılım gibi duyuşsal kazanımların güçlenmesine de katkı sağladığını göstermektedir. Gorghiu (2005) gerçekleştirdiği çalışmada Web Macerası yönteminin işbirlikli öğrenmeyi ve internet temelli öğrenme ortamlarının etkin kullanımını desteklediğini tespit etmiştir. Bunun yanında yöntemin öğretmenler için önemli bir referans niteliği taşıdığını, öğrencilerde ise motivasyon ile işbirliğini olumlu yönde etkilediğini ifade etmiştir. Kılıç (2007), ilköğretim 5. sınıf öğrencileriyle yaptığı çalışmada ağ araştırması etkinliklerinin öğrencilerin matematik dersine

ilişkin akademik başarılarını geliştirdiği ve derse yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmada da araştırmacı tarafından öğrencilerin öğrenme sürecinde derse aktif katılım gösterdikleri, eğlenerek öğrenme deneyimi yaşadıkları, grup çalışması ve işbirliğine dayalı etkinliklerde istekli oldukları gözlemlenmiş ayrıca öğrencilerin öğrenmeye daha açık hâle geldikleri ve öğrenme motivasyonlarının arttığı belirlenmiştir. Araştırmadan elde edilen gözlem sonuçlarının bu konuda yürütülen diğer araştırmalarla paralellik gösterdiği görülmektedir. Benzer şekilde güncel çalışmalar da WebQuest ve teknoloji destekli işbirlikli öğrenme ortamlarının öğrencilerin akademik başarılarını, öğrenme motivasyonlarını ve işbirlikli öğrenme becerilerini anlamlı düzeyde artırdığını ortaya koymaktadır (Ünal, Ballıel & Sarıkaya, 2018; Pürbudak, 2020; Arslan & Engin, 2021; Bilir & Özdilek, 2022). Elde edilen bu bulgular, WebQuest temelli öğrenme ortamlarının öğrencilerin hem akademik başarılarını hem de duyuşsal özelliklerini destekleyerek daha etkili ve etkileşimli bir öğrenme süreci oluşturduğunu göstermektedir.

Araştırmacı tarafından yapılan gözlem sonuçları aynı zamanda öğretim sürecinde yaşanılan zorlukları da ortaya çıkarmaktadır. Yapılan gözlem sonuçlarının analizi neticesinde öğretim sürecinde yaşanılan zorluklar tema, alt tema ve kodlara ayrılmıştır. Öğretim süreci içerisinde yaşanılan zorluklar literatürde bazı ifadelerle benzerlik göstermektedir. Örneğin Torum (2003)'a göre WebQuestin en önemli sınırlılığı güçlü bir altyapı sistemine duyulan ihtiyaçtır. Bunun yanı sıra bilgisayar donanımı ve internet bağlantısı konusunda yaşanan aksaklıklar, yazılım, donanım ve teknik personel ihtiyacı gibi faktörler de WebQuest uygulamalarının sınırlılıkları arasındadır. Çalışmanın öğretim sürecinde yaşanılan zorluklar incelendiğinde 'Teknoloji ile İlgili Zorluklar' alt teması içerisinde bulunan 'Uygulama Kaynaklı Sorunlar' ve 'Sitelere Erişim Problemi' kodları literatürde de ifade edilen problemleri karşılar niteliktedir. Araştırmalar, teknoloji altyapısındaki yetersizliklerin dijital öğrenme ortamlarının, özellikle WebQuest uygulamalarının, etkililiğini sınırlayan temel sorunlardan biri olduğunu ortaya koymaktadır (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2013). Mishra & Koehler (2019) çalışmalarında öğretmenlerin teknolojik pedagojik içerik bilgisi (TPACK) düzeylerinin, dijital öğrenme ortamlarının etkili kullanımında belirleyici olduğu ve yetersizliğin uygulamaları olumsuz etkileyebildiği belirtilmektedir. Ayrıca uygulama kaynaklı sorunlar arasında bazı uygulamaların maliyetli olma durumu öğrencilerde isteksizliğe sebep olmaktadır. Bu durum yine aynı temanın 'Teknoloji Kullanımı Konusundaki İsteksizlik' kodu ile ifade edilmiştir. Maddux & Cummings (2007) çalışmalarının sonunda WebQuest yaklaşımındaki bir başka büyük aksaklığın öğrencilerin ilgi ve dikkat eksikliği yaşamaları durumu olduğunu tespit

etmişlerdir. Öğrenciler yapılacak çalışmaları zor olarak algıladıklarında etkinliklere katılım göstermeyebilirler (Halat, 2007). Belirtilen bu durum da 'Teknoloji Kullanımı Konusundaki İsteksizlik' kodu içerisinde değerlendirilebilmektedir. Benzer şekilde dijital öğrenme ortamlarında öğrencilerin bilişsel yüklerinin artması ve teknoloji kullanımına yönelik isteksizlik geliştirmelerinin öğrenme sürecini olumsuz etkileyebildiği belirtilmektedir (Sweller, Ayres & Kalyuga, 2011).

İlgili literatürde değinilen ve çalışmanın bulgularında yer alan 'Bilgi Düzeyine İlişkin Zorluklar' kodu içerisinde yaşanılan zorluklarla ilişkilendirilebilecek bir başka örnek Segers & Verhoeven (2009)' un çalışmalarında bahsettiği çocukların, yaş ve okuma düzeylerine uygun olmayan internet ortamlarında yön bulma konusunda yaşadıkları güçlüklerin öğrencilerin öğrenme süreçlerini olumsuz etkilemesi durumudur. Benzer şekilde Hwang & Tsai (2011) yaptıkları çalışmada dijital ortamda bilgiye erişim becerisi düşük olan öğrencilerin yön bulma ve içerik seçme süreçlerinde zorlandığını ifade etmişlerdir. Bu durum da WebQuest öğretim süreçlerinin sınırlılıkları arasında yer almaktadır.

Belirtilen sınırlılıklara ek olarak WebQuest çalışmalarında öğrencilerin web sayfalarını gezerken amaçtan uzaklaşıp WebQuest sayfasına geri dönmemeleri önemli bir sorun olarak görülmektedir (Halat, 2008). Öğrenciler bu tür durumlarda bazı internet sitelerinde gereksiz oyalanabilmekte ve WebQuest etkinliklerinde verilen görevlerini tamamlama konusunda aksaklıklar yaşanılabilmektedir (Halat, 2007). Güncel çalışmalar da hiperortamlı öğrenme ortamlarında dikkat dağılması ve görevden sapma problemlerinin yaygın olduğunu ortaya koymaktadır (Chen, 2014). Genel olarak elde edilen bulgular değerlendirildiğinde, WebQuest temelli öğretim uygulamalarının etkili olabilmesi için bazı önemli koşulların sağlanması gerektiği görülmektedir. Özellikle teknoloji altyapısındaki yetersizlikler, teknik sorunlar ve öğrenci düzeyindeki farklılıklar uygulamanın verimliliğini sınırlayan temel etkenlerdir. Ayrıca dikkat dağılması, görevden sapma ve bilişsel yük gibi durumlar öğrenme sürecini olumsuz etkileyebilmektedir. Buna rağmen uygun planlama ve yeterli teknik destek sağlandığında WebQuest uygulamalarının etkili bir öğrenme ortamı sunduğu söylenebilir. Bu çalışmada bu gibi sorunların yaşanmaması amacıyla araştırmacı tarafından hazırlanan WebQuest etkinlikleri için kullanılacak internet siteleri önceden belirlenmiş ve yeterli sayıda kaynağa yer verilmiştir. Tüm bu sınırlılıklara rağmen eğitim öğretim uygulamalarında WebQuest yaklaşımı ile öğretimin önemi giderek artmakta ve etki alanı genişlemektedir.

Araştırma kapsamında öğrencilerden süreç içerisinde ne tür kazanımlar elde ettiklerini belirlemek amacıyla yansıtıcı rapor hazırlamaları istenmiş bu raporların analizi sonucunda elde

edilen sonuçlar bulgular bölümünde tema, alt tema ve kodlar ile tablo halinde ifade edilmiştir. Bilişsel tema altında oluşturulan alt temalar incelendiğinde öğrencilerin istatistiksel kavramları doğru ve yerinde kullandıkları görülmekte olup bu bağlamda öğretim süreci sonunda kavramlar arasında ayrım yapabilme becerilerinin geliştiği görülmektedir. Ayrıca öğrencilerin yansıtıcı raporlarda bu kavramları tablo ve grafik halinde ifade ettikleri göz önünde bulundurularak sürecin öğrencilerin bilgiyi somut ve anlaşılır şekilde sunabilmeleri konusunda katkı sağladığı söylenebilmektedir. Smith ve Robinson (2003) ilköğretim öğrencileriyle yaptıkları çalışma sonunda WebQuest destekli öğretimin geleneksel öğretim anlayışına göre öğrencilerin araştırma etkinlikleri sürecinde önemli kavramları zihinde tutma ve bu kavramları anlama düzeylerini arttırdığını ifade etmişlerdir. Hernando-Gómez (2009) ise lise öğrencileri ile Mesleki ve Profesyonel Rehberlik dersleri kapsamında WebQuestlerin kullanımına dair bir çalışma gerçekleştirmiş olup çalışma sonunda WebQuest kullanımının öğrencilerin akademik bilgi kaynaklarından yararlanarak kendi bilgilerini oluşturmalarını kolaylaştırdığı bunun yanında WebQuestlerin öğrencilerin bilgiyi yorumlama ve buna dayalı olarak karar verme becerilerini geliştirmede destekleyici bir rol üstlendiği belirtilmiştir. Bu çalışmalardan da görüldüğü gibi genel olarak çalışmada gerçekleştirilen öğretim süreci bilişsel anlamda hem kavramsal anlayışı güçlendirmekte hem de istatistiksel verileri analiz ve yorumlama süreçlerini desteklemektedir. Çalışmanın bulguları arasında istatistiksel bilgi düzeyi alt teması da, istatistiksel veri toplama süreci sonunda elde edilen veriler doğrultusunda yorum yaparak sağlıklı kararlar verebilme becerisini bu alt temanın önemli bir boyutunu oluşturmaktadır. Güncel araştırmalar da teknoloji destekli öğrenme ortamlarının öğrencilerin kavramsal anlayışını ve veri okuryazarlığı becerilerini geliştirdiğini göstermektedir (OECD, 2021).

Bulgulardan istatistiksel kavramların günlük yaşamla ilişkilendirilmesi alt temasına dair öğretim sürecinin öğrencilerin istatistiksel bilgileri günlük yaşam deneyimleriyle ilişkilendirmelerine ve öğrenmenin yaparak-yaşayarak gerçekleşmesine katkıda bulunduğu söylenebilmektedir. Bu görüşe paralel olarak Halat (2007), WebQuestlerin öğrenenlere edindikleri bilgileri farklı bağlamlarda uygulayabilme ve aktarabilme becerisi kazandırdığını ifade etmiştir. WebQuestler gerçek hayat problemleri ile öğrencilerin uzmanlara ve çeşitli bilgi kaynaklarına erişimini sağlamakta bununla birlikte işbirlikli öğrenmeye yer verilmesiyle öğrenci motivasyonunun artırılmasında önemli bir rol oynamaktadır (March, 2003a). Öğrenciler WebQuestler yardımıyla günlük yaşamda nerede, ne şekilde ve ne zaman kullanacaklarına dair farkındalık ve alışkanlık kazanmaktadırlar. Ayrıca WebQuest

yaklaşımında öğrenme sürecinde daha önce öğrenilmiş bilgilerin üzerine yeni bilgilerin eklenmesi ile öğrencilerin bilgileri geliştirmeleri ve kendi bilişsel yapıları içinde yeniden yapılandırmaları ön plana çıkmaktadır. (Pohan & Mathison, 1998). Son yıllarda yapılan çalışmalar da WebQuest ve benzeri sorgulamaya dayalı öğrenme ortamlarının öğrencilerin gerçek yaşamla bağlantı kurma ve bilgiyi transfer etme becerilerini güçlendirdiğini ortaya koymaktadır (Meyer et al., 2019).

Öğretim süreci sonunda öğrencilerin gelişim gösterdiği bir diğer bilişsel tema olan problem çözme alt teması permütasyon, kombinasyon ve olasılığa dayalı problemlerin çözüm süreçlerini hedefe alarak öğrencilerin analitik düşünme, akıl yürütme ve uygulama becerilerini gelişimine katkı sunmaktadır. İyi yapılandırılmış WebQuestler, problem çözme sürecinde öğrencilere rehberlik ederek öğrencilerin öğrenme sorumluluğunu üstlenmelerini desteklemektedir. (Çığrık, 2009). Young ve Wilson (2002), WebQuestlerin problem çözme temelli bir yapıya sahip olduğunu öne sürerek bu yapıyı destekleyecek şekilde problem çözmeye yönelik olması gerektiğini ifade etmektedir. Söz konusu bağlamda literatürde WebQuestlerin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimini destekleyen bir yapıda olduğu belirlenmiş (Dodge, 1995**;** March, 1998) dolayısıyla öğretimi güç ve yanlış öğrenmelerin sık görüldüğü konuların öğretiminde etkili bir araç olabileceği ifade edilmiştir (Johnson, 2005). Benzer şekilde Savery (2019) de çalışmasında problem çözme temelli dijital öğrenme ortamlarının öğrencilerin analitik düşünme ve üst düzey bilişsel becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır.

Duyuşsal tema altında oluşturulan alt temalar incelendiğinde Kavrama İlişkin Öğrenme İsteği alt teması öğrenme motivasyonu, merak, işbirliği ve öğrenmeye açıklık gibi duyuşsal kavramların öğrencilere sunduğu katkıları ortaya çıkarmaktadır. Owston (1997) Web destekli öğretim süreçleri öğrencilerin motivasyonunu arttırdığını belirtmektedir. Bu çalışmada gerçekleştirilen öğretim sürecinde öğrencilerin bilgisayar kullanımından hoşlanıyor olmaları ve bu konudaki hakimiyetleri öğrencilerin motivasyonlarının artırılmasında etkili olmuştur. Halat (2008) WebQuest destekli matematik öğretiminin öğrencilerin motivasyon düzeylerine olumlu etkisi olduğunu belirlediği çalışmasını bir üniversitede İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerle yürütmüştür. Bu araştırmaya benzer çalışmalarda da genellikle WebQuest uygulamasının öğrencilerin öğrenme isteği ve yeterlik algılarının gelişimine katkı sağladığı tespit edilmiştir.

Öğretim sürecine yönelik tutum teması, gerçekleştirilen WebQuest etkinliklerinin öğrencilerde uyandırdığı merak, hem eğlendikleri hem de öğrendikleri bir öğrenme ortamı ve

bu doğrultuda derse ve ilgili içeriğe yönelik değişen bakış açılarına dair katkıları ifade etmektedir. İlgili literatüre bakıldığında, öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarının araştırıldığı birbirinden farklı çalışmaların olduğu görülmektedir. Yapılan çalışmalar farklı Web 2 uygulamalarının öğrencilerin teknolojiye yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Kılıç (2007) Webquest destekli işbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki tutum ve erişi üzerindeki etkisini incelediği çalışmasının sonucunda Webquest kullanımının öğrencilerin derse yönelik tutumlarını artırdığını tespit etmiş, Akçay (2009) ise ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin Türkçe dersindeki başarı ve tutumlarını ele aldığı çalışmasında Webquest uygulamasının matematik dersine yönelik tutumu olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Başka bir araştırmada Ünal (2012) WebQuest yaklaşımının 7. sınıf fen derslerinde kullanılmasının öğrencilerin akademik başarıları ile fen, teknoloji ve web destekli çalışmaya yönelik tutumları üzerindeki etkilerini ele aldığı çalışmasında deney grubunun fen bilimleri alanındaki başarı ve internet destekli öğrenme ortamlarına yönelik yaklaşım açısından anlamlı düzeyde daha başarılı olduğunu tespit etmiştir. Güncel literatür, web tabanlı öğrenme ortamlarının öğrencilerin öğrenme motivasyonu ve ders tutumları üzerinde pozitif etkiler oluşturduğunu göstermektedir (Dabbagh et al., 2018).

Kavrama ilişkin özyeterlilik inancı teması ile öğrencilerin yapabildiklerini görme, sayısal hesaplamalarda ve kavramsal düzeyde kendine güven geliştirme ile teknolojik yeterliliklerini arttırma becerilerinin geliştiği tespit edilmektedir. Zencirci ve Asker (2009) gerçekleştirdikleri çalışmada WebQuestlerin öğrencilerin kendi hızlarında öğrenmelerini desteklediğini, kalıcı öğrenmeler gerçekleştirmelerine katkı sağladığını ve üst düzey öğrenme becerilerini geliştirdiğini belirlemişlerdir. Bununla beraber çalışmada bilgisayar ve internet tabanlı etkileşimli süreçlerinin öğrencilerin dikkatini çektiği, ilgi ve meraklarını artırarak motivasyonlarını yükselttiği; öğrencilerin başarılı olacaklarına dair inançlarının ise özgüvenlerini artırdığı belirlenmiştir.

Öğretim süreci sonunda elde edilen öğrenci görüşleri bilişsel ve duyuşsal anlamda değerlendirilmiştir. WebQuest yaklaşımı ile oluşturulmuş etkinliklerle desteklenen matematiksel olasılık ve istatistik öğretimine yönelik görüşlerin büyük çoğunluğunun olumlu olduğu bulgulanmıştır. Araştırmanın bulgularına paralel olarak Gaskill, McNulty ve Brooks (2006) tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda öğretim süreçlerine yönelik öğrencilerin büyük bir kısmının olumlu düşünceler dile getirdiği görülmüştür. Duyuşsal kazanımlar içeren olumlu görüşler incelendiğinde öğrenciler sık sık süreçten ve uygulamadan hoşlandıklarını ifade etmişlerdir. Ikpeze ve Boyd (2007) çalışmalarında söz konusu uygulamaların öğrenenlerin

üstbiliş, yaşam boyu ve internetten araştırma yapma becerilerinin gelişimini desteklediğini ve öğrenme sürecini keyifli hale getirdiğini dolayısıyla öğrenenlerin süreçten zevk aldıklarını belirtmiştir. Yine Gaskill, McNulty ve Brooks (2006) tarafından da WebQuest temelli öğrenme süreçlerinin öğrenenler açısından eğlenceli ve ilgi çekici olarak nitelendirildiği görülmüştür. Son dönem çalışmalar, WebQuest ve benzeri yapılandırmacı dijital öğrenme ortamlarının öğrenciler tarafından yüksek düzeyde kabul gördüğünü ve öğrenme deneyimini daha ilgi çekici hale getirdiğini göstermektedir (Alotaibi, 2022).

Genel olarak yansıtıcı raporlara ait bulgular değerlendirildiğinde, WebQuest temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin hem bilişsel hem de duyuşsal gelişimlerine önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Öğrencilerin istatistiksel kavramları doğru kullanmaları, verileri analiz edip yorumlayabilmeleri ve bilgiyi günlük yaşamla ilişkilendirebilmeleri bilişsel kazanımların geliştiğini göstermektedir. Ayrıca problem çözme ve üst düzey düşünme becerilerindeki ilerleme bu yaklaşımın etkisini desteklemektedir. Duyuşsal açıdan ise öğrenme motivasyonunun artması ve derse yönelik olumlu tutumların gelişmesi dikkat çekmektedir. Bu sonuçlar, WebQuest uygulamalarının öğrenci merkezli ve etkili bir öğrenme ortamı sunduğunu ortaya koymaktadır.

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. SONUÇ

6.1.1. İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeğine İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında istatistiksel okuryazarlık ölçeğinden elde edilen bulguların analizleri sonucu verilerin normal dağılım göstermediği görülmüş ve araştırmacı tarafından nonparametrik testlerle değerlendirme yapılmıştır. Sonuç olarak WebQuest destekli öğrenme yaklaşımının, öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık becerileri üzerinde pozitif anlamda etkili bir rol oynadığı tespit edilmiştir. Bu durum öğrencilerin istatistiksel süreçlere aktif katılım göstermeleri, veriye dayalı düşünme ve elde ettikleri bilgileri farklı durumlarda kullanabilme becerileri ile ilişkilidir. WebQuestin araştırmaya dayalı ve öğrenci merkezli yapısı sayesinde öğrenme süreci daha anlamlı ve kalıcı hale gelmektedir. Bu bağlamda yaklaşımın istatistik öğretiminde etkili bir pedagojik araç olduğu düşünülmektedir.

Elde edilen bulguların ölçme aracına ve örneklem özelliklerine bağlı sınırlılıklar dikkate alınarak yorumlanması gerektiği; bununla birlikte, ilgili yaş ve özellik grubuna yönelik daha geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının geliştirilmesine duyulan ihtiyacın açık olduğu ifade edilebilir.

6.1.2. Olasılık ve İstatistik Başarı Testine İlişkin Sonuçlar

Araştırma kapsamında olasılık ve istatistik başarı testinden elde edilen bulgulara göre başarı testi ve testte yer alan maddelerle ilgili birtakım betimsel istatistiksel sonuçlara varılmıştır. Test sonuçlarına göre öğrencilerin en yüksek başarı gösterdiği ve en düşük başarı gösterdiği sorular belirlenmiş, test maddelerinin güçlük düzeyleri ve ayırt edici olma durumları hakkında değerlendirmeler yapılmıştır. Test maddeleri genel olarak orta düzeyde olduğu düşünülmüş bununla birlikte bazı maddelerin ayırt edici oldukları tespit edilmiştir.

6.1.3. Gözlem, Yansıtıcı Raporlar ve Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuçlar

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci boyunca araştırmacı tarafından belirli amaçlar doğrultusunda gözlem yapılmış ve ayrıntılı notlar

alınmıştır. Gözlem notları araştırmanın nitel destekleyici verilerini oluşturmakta olup verilerin analizi sonucu akademik/bilişsel ve duyuşsal alanlarda belirli kazanımlar elde edilmiştir. Akademik/bilişsel alanlar öğrencilerin bilgiye ulaşma sürecini ve edindikleri bilgileri farklı durumlara aktarabilme durumlarını, aynı zamanda bu süreçte teknolojiyi ve görsel araçları etkili bir şekilde kullanabilme becerilerini, öğrenilenleri günlük yaşamla ilişkilendirerek kalıcı hâle getirme durumlarını, problem çözme süreçlerinde matematiksel işlemlerden yararlanarak öğrenmeyi daha anlaşılır bir yapıya dönüştürülmelerine imkan sağlayan kazanımları içermektedir. Bu süreçte dikkat, zaman yönetimi ve değerlendirme becerileri de eş zamanlı olarak gelişim göstermiştir. Duyuşsal alanlar ise öğrencileri öğrenme sürecinde istekli ve aktif katılımcı haline getirerek, hem eğlenmelerini hem öğrenmelerini, sağlamış; grup çalışmaları sayesinde iş birliği ve motivasyonu artırarak öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirmelerine imkan tanımıştır. Gözlem sonuçları tüm bu kazanımların yanında süreç içerisinde yaşanılan zorlukları da ortaya çıkarmıştır. Elde edilen sonuçlara göre öğretim süreci içerisinde yaşanılan zorlukların teknolojik uygulamalara bağlı aksaklıklar, erişim sorunları ve teknoloji kullanımına yönelik isteksizlikten, işbirliği ortamlarında yaşanan güç dengesizliklerine; bilgi düzeyine bağlı kavram karmaşası ile yaşanılan güçlükler ve öğrenci tutumunu etkileyen kaygı unsurlarından, öğrenci tutumuna yansıyan sınav ve not kaygılarına kadar uzanan çok boyutlu bir yapıda olduğu tespit edilmiştir.

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci sonunda öğrencilerden yansıtıcı rapor hazırlamaları istenmiştir. Yansıtıcı raporlar araştırmanın nitel destekleyici verilerini oluşturmakta olup verilerin analizi sonucu bilişsel ve duyuşsal temalar altında elde edilen kazanımlar sınıflandırılmıştır. Bilişsel temalar öğrencilerin istatistiksel kavramları doğru ve uygun şekilde kullandıklarını, kavramlar arasındaki farkları ayırt edebildiklerini, bu kavramları tablo ve grafikler aracılığıyla açık bir biçimde sunabileceklerini göstermiştir. Sürecin öğrenciler için bilişsel anlamda kavramsal anlayışını güçlendirmesinin yanı sıra istatistiksel veri toplama süreci sonunda elde ettikleri veriler doğrultusunda yorum yaparak sağlıklı kararlar verebilme becerilerini de geliştirdiği tespit edilmiştir. Ek olarak süreç içerisinde permütasyon, kombinasyon ve olasılık konularına yönelik problem çözme çalışmaları öğrencilerin analitik düşünme ve akıl yürütme becerilerini desteklemiş, bilgilerin işlevsel hâle getirilmesine katkı sağlamıştır. Ayrıca öğretim sürecinin öğrencilerin istatistiksel bilgileri günlük yaşam bağlamında anlamlandırmalarına ve öğrenmenin öğrencilerin de etkin katılımıyla gerçekleşmesine katkı sağladığı belirlenmiştir. Süreç öğrenciler üzerinde öğrenme motivasyonu, merak, işbirliği ve öğrenmeye açıklık gibi duyuşsal becerilerin gelişimini

desteklediği için değerlendirmeler öğrencilerin kavrama ilişkin öğrenme isteği duyuşsal teması altında yapılmıştır. Öğretim sürecinin öğrenciler üzerinde uyandırdığı merak duygusu, bilgilendirici olma durumu, öğrencilerin derse ve ilgili konuya karşı bakış açılarında meydana gelen değişiklik ve tüm bunların yanında web2 araçlarının kullanımı gibi duyuşsal beceriler ise öğrencilerin öğretim sürecine yönelik tutumu duyuşsal teması içerisinde değerlendirilmiştir. Aynı zamanda öğretim süreci öğrencilerin istatistik ve olasılık konularındaki performanslarını fark etmelerine olanak tanıdığı, sayısal hesaplamalara yönelik özgüven geliştirmelerine ve teknolojik araçları kullanma konusunda kendilerini daha yetkin hissetmelerine katkı sunduğu için duyuşsal becerilerden kavrama ilişkin özyeterlik inancı teması içerisinde değerlendirilmiştir.

WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi süreci sonunda öğrencilerden sürece dair düşüncelerini dile getirmeleri istenmiştir. Bu düşüncelerin genel olarak olumlu yönde olduğu ve yapılan çalışmaya değer kattığı açıkça gözlemlenmiştir. Araştırma süreci boyunca yapılan etkinlikler, yansıtıcı raporlar ve öğrenci görüşleri araştırmacı tarafından geri bildirimlerle desteklenmiştir. Gözlem sonuçlarının öğretim sürecinin verimliliğini yansıtması memnuniyetle karşılanmıştır.

6.2. ÖNERİLER

Bu bölümde WebQuest destekli matematiksel olasılık ve istatistik öğretimi sürecine ve konu ile ilgili ileride yapılabilecek çalışmalara yönelik çeşitli önerilere yer verilmiştir.

6.2.1. WebQuest Destekli Matematiksel Olasılık ve İstatistik Öğretim Sürecine Yönelik Öneriler

- WebQuest destekli öğretim süreci bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını gerektirdiğinden, dersliğin teknolojik açıdan yeterli hale getirilmesi ve internet kesintilerine karşı içeriklerin çevrimdışı kullanılabilmesine yönelik planlamalar yapılabilir.
- WebQuest destekli öğretim uygulamalarının planlanlanmasında öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeyleri, bilişim teknolojilerine yönelik tutumları ve okul dışında bilgisayar ile internete erişim imkânları dikkate alınması yararlı olabilir.

- WebQuest destekli öğretim uygulamalarının planlanmasında öğrencilerin kullanılacak materyallerle etkileşim süresi, bilgisayar kullanımına dair yeterlilikleri ve ekran başında kalma süreleri göz önünde bulundurulabilir.
- WebQuest uygulamalarının etkili ve yaygın biçimde kullanılabilmesi amacıyla MEB'in hizmet içi eğitim programlarına WebQuest hazırlama ve kullanma becerilerine yönelik içerikler eklemesi, öğretmenlerin dijital yeterliklerini geliştirerek bu sürece hazırlanmalarını ve WebQuest etkinlikleri geliştirmelerini sağlaması bu uygulamaların nitelikleri arttırılabilir. Ayrıca eğitici eğitimi modeliyle dijital yeterlikleri geliştiren çalışmalar sayesinde ülke genelinde daha fazla öğretmene ulaşılarak WebQuest uygulamalarının yaygınlaştırılması sağlanabilir.
- Hazırlanan WebQuestlerin erişilebilirliğini arttırmak için arama motorları geliştirilebilir ya da merkezi bir WebQuest portalı oluşturulabilir.
- WebQuest etkinliklerinde kullanılan bağlantı linkleri öğrencilerin motivasyon ve yönelimlerinin olumsuz etkilenmemesi adına sınırlı sayıda tutulmalı, ilgili öğretmen tarafından bağlantı çürümesi sorununa karşı linkler zaman zaman kontrol edilerek gerekli durumlarda güncellenmesi yararlı olabilir.
- WebQuest destekli uygulamalar ders yılının belirli bir dönemi veya tamamı boyunca gerçekleştirilerek etkililiği incelenebilir.

6.2.2. İleride Yapılabilecek Çalışmalara Yönelik Öneriler

- Bu çalışma bir Bilim Sanat Merkezine bağlı ÖYG (Özel Yetenekleri Geliştirme Programı) öğrencileriyle yürütülmüştür. Benzer kurumlarda farklı kademelerde de uygulanabilir. Bunlara ek olarak farklı kademelerde ilköğretim, ortaöğretim veya yükseköğretim öğrencileriyle de gerçekleştirilebilir.
- Benzer araştırmalar daha geniş örneklem gruplarıyla genişletilebilir.
- Gelecekte yapılacak benzer çalışmalarda, özel yetenekli ve ortaokul düzeyindeki öğrencilerin gelişimsel özelliklerini dikkate alan, hedef kitleye özgü olarak geliştirilmiş ve geçerlik–güvenirlik çalışmaları bu gruplar üzerinde yapılmış ölçme araçlarının kullanılması önerilebilir.
- Gelecekte yapılacak benzer araştırmalarda, araştırmanın güvenirliğini arttırmak amacıyla birden fazla deney ve kontrol grubu kullanılması önerilir.

- Bütün dersler için WebQuest destekli uygulamaların etkililiğine yönelik benzer çalışmalar yürütülebilir.
- WebQuest yönteminin farklı derslerde ve farklı konuların öğretiminde etkililiğinin belirlenmesi, hem uygulama sürecine hem de ilgili literatüre katkı sunacaktır. Yöntemin farklı değişkenler üzerindeki etkisi incelenerek öğrencilerin problem çözme, eleştirel düşünme ve karar verme gibi bilişsel süreçleri üzerindeki etkisi araştırılabilir.
- WebQuest öğretim yönteminin öğrencilerin demografik özelliklerine bağlı olarak farklılaşma durumu araştırılabilir.
- WebQuest temelli bir öğretim süreci hazırlayan öğretmenlerin kazandığı beceriler üzerine bir araştırma gerçekleştirilebilir.
- WebQuestler öğrencilere performans görevi veya bir proje ödevi olarak verilerek elde edilen sonuçlarla bir çalışma gerçekleştirilebilir.
- Bu çalışmanın sonuçları arasında WebQuest uygulamaları sırasında yaşanan sorunlar yer almaktadır; bu doğrultuda WebQuest hazırlama ve uygulama süreçlerinde öğretmenlerin karşılaştığı sorunlar ile çözüm yöntemleri üzerine bir araştırma yapılabilir.

KAYNAKLAR

Abbit, J.T. and Ophus, J.D. (2008) 'What we know about the impacts of WebQuests: A review of research', *AACE Journal*, 16(4), pp. 441–456.

Abu-Elwan, R. (2007) 'The use of WebQuest to enhance mathematical problem-posing skills of pre-service teachers', *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 14(1), pp. 31–39.

Ader, E. (2018) 'Programlardaki veri ve olasılık öğrenme alanı içeriklerine karşılaştırmalı bir bakış', in Mehmet Fatih Özmantar, Hatice Akkoç, Bilge Kuşdemir Kayıran and Melike Özyurt (eds.) *Ortaokul matematik öğretim programları: Tarihsel bir inceleme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık, pp. 275–306.

Ak, B. (2008) 'Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi', in Şeref Kalaycı (ed.) *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*. Ankara: Asil Yayın Dağıtım, pp. 3–47.

Akçay, A. and Şahin, A. (2009) *WebQuest (Web macerası) öğretim yönteminin Türkçe dersindeki akademik başarı ve tutuma etkisi*. Unpublished master's thesis. Atatürk University, Social Sciences Institute.

Allan, J. and Street, M. (2007) 'The quest for deeper learning: An investigation into the impact of a knowledge-pooling WebQuest in primary initial teacher training', *British Journal of Educational Technology*, 38(6), pp. 1102–1112.

Aloaba Köksal, B. (2009) *İstatistik analiz metodları*. 6th edn. İstanbul: Çağlayan Kitabevi.

Alotaibi, K. (2022). Students' perceptions of web-based learning environments and their impact on engagement. *Journal of Educational Technology Systems, 50*(4), 512–530. https://doi.org/10.1177/00472395211066789

Altun, M. (2022) *Olasılık ve istatistik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.

Arslan, A., & Engin, A. O. (2021). İşbirlikli öğrenme ortamlarında teknoloji kullanımının akademik başarı ve motivasyona etkisi. *Eğitim ve Teknoloji Araştırmaları Dergisi, 12*(3), 45–60.

Asker, E. (2007) *Eğitim'de bilgisayar*. Available at: http://w3.balikesir.edu.tr/~asker/ (Accessed: 25 February 2012). *Note: The original URL is no longer active; the source is cited in various academic references and Gazi University archives.*

Aydemir, E. (2022) *Matematiksel modelleme etkinliklerinin 8. sınıf öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlık düzeylerine etkisinin incelenmesi*. Master's thesis. Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Aydın, S. (2016) 'WebQuests as language learning tools', *Computer Assisted Language Learning*, 29(4), pp. 765–778. https://doi.org/10.1080/09588221.2015.1061019.

Aziz, A.M. and Rosli, R. (2021) 'A systematic literature review on developing students' statistical literacy skills', *Journal of Physics: Conference Series*, 1806(1), 012102. Available at: https://doi.org/10.1088/1742-6596/1806/1/012102.

Balcı, M. (2023) *Ortaokul matematiğinde istatistik öğretimi: Öğretim programı ve ders materyalleri açısından bir inceleme*. Master's thesis. Hacettepe Üniversitesi, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı.

Ballıel, B. and Sarıkaya, M. (2015) 'WebQuest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının yedinci sınıf öğrencilerinde fene yönelik algıları', *International Journal of Human Sciences*, 12(1), pp. 1056–1069. https://doi.org/10.14687/ijhs.v12i1.3075.

Batur, A. and Baki, A. (2022) 'Lise öğrencilerinin istatistik okuryazarlık düzeyleri ile istatistik okuryazarlık öz yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi', *Eğitim ve Bilim*, 47(209), pp. 1–XX. https://doi.org/10.15390/EB.2022.9970.

Batur, A., Baki, A. and Güven, B. (2019) 'Farklı lisans programlarında okuyan öğrencilerin grafik okuryazarlıklarının incelenmesi', in *Proceedings of the 4th International*

Symposium of Turkish Computer and Mathematics Education. İzmir, Turkey.

Benz, P. (2001) *Overview of TICE – The Internet: A constructivist approach*. Available at: http://www.ardecol.ac-grenoble.fr/english/tice/enoverview.htm (Accessed: 12 January 2004). *Note: The original URL is no longer active; the source is cited in various academic references and Gazi University archives.*

Biggs, J.B. & Collis, K.F., 1982. *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy (Structure of the Observed Learning Outcome)*. New York: Academic Press. Available at: https://doi.org/10.1016/C2013-0-10375-3

Bilir, M., & Özdilek, Z. (2022). WebQuest temelli öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarı ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi*, *15*(2), 120–138.

Bilir, U. (2023) 'Türkiye'de WebQuest öğrenme yöntemiyle ilgili yapılan çalışmalara ilişkin tematik içerik analizi', *Etü Sentez İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 11, pp. 45–69.

Börekçi, C. (2010) *Bilişim teknolojileri dersi için tasarlanan bir WebQuest etkinliğinin öğrenci başarısı üzerine etkisi*. Master's thesis. Available at: https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/ (Accessed: [1 March 2026]). (Thesis No. 275243).

Brooks, G. and Brooks, M.G. (1999) 'The courage to be constructivist', *Educational Leadership*, 57(3), pp. 18–24.

Brucklacher, B. and Gimbert, B. (1999) 'Role playing software and WebQuests: What's possible with cooperative learning and computers', *Computers in the Schools*, 15(2), pp. 37–48.

Burnham, T. (2003) 'Statistical literacy: Purpose and definitions'. Available at: http://www.statlit.org/pdf/2003BurnhamStatLit.pdf (Accessed: May 2012). *Note: The original URL is currently inactive; the source remains cited in academic literature (e.g.,*

StatLit.org listings).

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, R.K., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş. and Demirel, F. (2010) *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Callingham, R., Watson, J. & Donne, J., 2008. Influencing statistical literacy in the middle years of schooling: The first year of the StatSmart project. In: R. Biehler (ed.) *Proceedings of Topic Study Group 14 (TSG 14): Teaching and Learning of Statistics*.

Campos, C.R. & Perin, A.P., 2020. About critical and behavioral competences in Statistics Education. *Zetetiké*, 28, pp.1–18.

Can, A., 2013. *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

Cappelli, A., 2015. *Implementing literacy strategies and activities to help math students in geometry*. Master's thesis. St. John Fisher College. Available at: http://fisherpub.sjfc.edu/education_ETD_masters/318 [Accessed 1 March 2026].

Carmichael, C.S. & Hay, I., 2009. Gender differences in middle school students' interests in a statistical literacy context. In: R. Hunter, B. Bicknell & T. Burgess (eds.) *Crossing divides: Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Vol. 1. Palmerston North: MERGA, pp. 89–96.

Carmichael, C.S., 2010. *The development of middle school children's interest in statistical literacy*. Unpublished PhD thesis. University of Tasmania, Tasmania.

Carver, R., Everson, M., Gabrosek, J., Horton, N., Lock, R., Mocko, M. & Wood, B., 2016. *Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) college report 2016*. Alexandria, VA: American Statistical Association. Available at: https://commons.erau.edu/publication/1083 [Accessed 1 March 2026].

Cause (Consortium for the Advancement of Undergraduate Statistics Education), 2006. *Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking (ARTIST)*. Available at:

https://www.causeweb.org/cause/resources/library/r12658 [Accessed 1 March 2026].

Chandler, H., 2003. Concept mapping and WebQuests in social studies. *Media and Methods*, 39(3), pp. 38–39.

Chatel, R.G. & Nodell, J., 2002. *WebQuests: Teachers and students as global literacy explorers*. ERIC. Available at: ERIC database. [Accessed 1 March 2026]

Chen, F.-S. & Hsiao, Y.-W., 2010. Using WebQuest as a creative teaching tool at a science and technology university in Taiwan. *World Transactions on Engineering and Technology Education*, 8(2), pp. 12–18.

Chen, C. M. (2014). An adaptive scaffolding e-learning system for middle school students. *Educational Technology & Society*, *17*(1), 255–269.

Chick, H.L. & Pierce, R.U., 2008. Teaching statistics at the primary school level: Beliefs, affordances, and pedagogical content knowledge. In: C. Batanero, G. Burrill, C. Reading & A. Rossman (eds.) *Teaching statistics in school mathematics: Challenges for teaching and teacher education. A Joint ICMI/IASE Study*. New York: Springer.

Chuo, T.-I., 2007. The effects of the WebQuest writing instruction program on EFL learners' writing performance, writing apprehension and perception. *TESL-EJ*, 11.

Chuo, T.-W.I., 2004. *The effect of the WebQuest writing instruction on EFL learners' writing performance, writing apprehension and perception*. Unpublished PhD thesis. University of Sierra.

Clark, D.B., 2000. Evaluating media enhancement and source authority on the Internet: The knowledge integration environment. *International Journal of Science Education*, 22(8), pp. 859–871.

Cohen, L., Manion, L. & Morrison, K., 2000. *Research methods in education*. 5th ed. London: RoutledgeFalmer, Taylor & Francis Group.

Cohen, V.L. & Cowen, J.E., 2008. *Literacy for children in an information age: Teaching*

reading, writing, and thinking. Belmont, CA: Thomson Wadsworth.

Crawford, C. & Brown, E., 2002. Focus upon higher order thinking skills: WebQuests and the learner-centered mathematical learning environment. Available at: http://www.eric.ed.gov/PDFS/ED474086.pdf [Accessed 1 March 2026].

Creswell, J.W., 2007. *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. 2nd ed. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications.

Creswell, J. W. (2013). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (3rd ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Designing and conducting mixed methods research* (3. baskı). SAGE Publications.

Cujba, R., & Pifarré, M. (2024). *The effects of collaborative and technology-supported learning environments on students' engagement and attitudes*. *Humanities and Social Sciences Communications*, 11, Article 3469. https://doi.org/10.1057/s41599-024-03469-5

Çelik, U., 2006. *Ağ tabanlı fen öğretiminin problem çözme becerilerine ve fene yönelik tutumlarına etkisi*. Unpublished master's thesis. Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Çığrık, E. & Ergül, R., 2010. The investigation of the effect of using WebQuest on logical thinking ability in science education. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2, pp. 4918–4922.

Çığrık, E., 2009. *İlköğretim 6. sınıf fen öğretiminde WebQuest tekniğinin öğrenci başarı ve tutumuna etkisinin incelenmesi*. Unpublished master's thesis. Uludağ Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bursa.

Dabbagh, N., Marra, R. M., & Howland, J. L. (2018). *Online learning engagement strategies: Enhancing student participation in digital environments*. Routledge.

DelMas, R., Garfield, J. & Ooms, A., 2005. Comprehensive Assessment of Outcomes in a

First Statistics Course (CAOS) and Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking (ARTIST) project. Assessment resources for introductory statistics courses developed collaboratively through statistical education research initiatives.

DelMas, R., Garfield, J., Ooms, A. & Chance, B., 2007. Assessing students' conceptual understanding after a first course in statistics. *Statistics Education Research Journal*, 6(2), pp. 28–58.

DelMas, R.C., Garfield, J. & Chance, B., 2006. Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking (ARTIST) topic scales: Assessment instruments for statistical literacy and reasoning developed under the ARTIST project.

Dennen, V. P., Burner, K. J., & Cates, W. M. (2018). Learning theories and information and communication technologies: Bridging pedagogy and practice. In G. J. Voogt, R. C. Knezek, & K. W. Lai (Eds.), *Second handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 143–160). Springer International Publishing.

Dodge, B., 1995. *Some thoughts about WebQuests*. San Diego, CA: University of San Diego.

Dodge, B., 1997. Homepage: Some thoughts about WebQuest. In: WebQuest overview and definition descriptions on EDUtech Wiki. Available at: https://edutechwiki.unige.ch/en/WebQuest [Accessed 1 March 2026] *Note: This page summarizes the original content authored by Dodge.*

Dodge, B., 2001. FOCUS: Five rules for writing a great WebQuest. *Learning & Leading with Technology*, 28(8), pp. 6–9, 58.

Dodge, B., 2002a. Adapting and enhancing existing WebQuests. Available at: https://lnx.poggiodelpapa.com/didattica/WEBQUEST/webquest/index-1.html *Note: This page provides an overview of adapting and enhancing existing WebQuests similar to the original SDSU resource.* [Accessed 1 March 2026].

Dodge, B., 2002b. *WebQuest taskonomy: A taxonomy of tasks.* Originally available at:

http://webquest.sdsu.edu/taskonomy.html *Note: Original URL is no longer active; similar conceptual content available at: https://www.schoolnet.org.za/PILAfrica/en/themes/docs/wq_tasks.htm and https://www.aula21.net/tallerwq/tareas/tareonomiawebquest2.htm*. [Accessed 1 March 2026].

Doyle, P.G., 2008. *Developing statistical literacy with students and teachers in the secondary mathematics classroom*. Master's thesis (MEd). The University of Waikato, Hamilton, New Zealand. Available at: https://hdl.handle.net/10289/2324 [Accessed 1 March 2026].

Droogers, M.J.S. & Drijvers, P.H.M., 2017. Enhancing statistical literacy. In: T. Dooley & G. Gueudet (eds.) *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME10)*, 1–5 February 2017, Dublin, Ireland, pp. 860–867.

Duffy, T.M. & Bednar, A.K., 1992. Attempting to come to grips with alternative perspectives. In: T.M. Duffy & D.H. Jonassen (eds.) *Constructivism and the technology of instruction: A conversation*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Dursun, H., 2019. *Meslek lisesi öğrencilerinin istatistiksel problem çözme ve okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir öğretim deneyi*. Unpublished master's thesis. Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Dursun, H., Köklü, O. & Aydın, E., 2022. Meslek lisesi öğrencilerinin istatistik okuryazarlık ve problem çözme becerileri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 55(55), pp. 243–274. Available at: https://doi.org/10.15285/maruaebd.995355

Elfitra & Siregar, T.M., 2020. Statistical literacy analysis of mathematics education students through KKNI assignments. *Journal of Physics: Conference Series*, 1462. Presented at:

The 6th Annual International Seminar on Trends in Science and Science Education.

Elma, S.E., 2023. *Examining the students' statistical literacy concerning the representation and analysis of the data and interpretation of the results*. Master's thesis. Middle East Technical University, Ankara. Available at: https://doi.org/10.21125/edulearn.2023.0788

Erilli, N.A., 2019. *İstatistik-1: Değişkenlik ve eğilim ölçüleri, olasılık teorisi – istatistiksel dağılımlar*. 3rd ed. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Ertmer, P. A., & Ottenbreit-Leftwich, A. T. (2013). Teacher technology change: How knowledge, confidence, beliefs, and culture intersect. *Journal of Research on Technology in Education, 42*(3), 255–284. https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551

Faichney, G., 2002. WebQuest: A strategy for teaching SOSE online. *Ethos P–6*, 1(10).

Fetters, M.D., Curry, L.A. & Creswell, J.W., 2013. Achieving integration in mixed methods designs—Principles and practices. *Health Services Research*, 48(6 Pt 2), pp. 2134–2156.

Fiedler, R.L., 2002. *WebQuest: A critical examination in light of selected learning theories*. University of Central Florida, EDF 7232 Analysis of Theories in Instruction.

Field, A. (2013). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (4th ed.). SAGE Publications.

Field, A.P., 2018. *Discovering statistics using IBM SPSS Statistics*. 5th ed. London: SAGE Publications Ltd.

Fraenkel, J.R. & Wallen, N.E., 2006. *How to design and evaluate research in education*. 6th ed. New York: McGraw-Hill.

Gal, I. & Garfield, J.B. (eds.), 1997. *The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam, Netherlands: IOS Press & The International Statistical Institute.

Gal, I., 2000. İstatistiksel okuryazarlık: Kavramsal ve öğretimsel sorunlar. In: D. Coben, J.

O'Donoghue & G. Fitzsimons (eds.) *Perspectives on adult learning mathematics*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, pp. 135–150.

Gal, I., 2002. Adult statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), pp. 1–25.

Gal, I., 2004. İstatistiksel okuryazarlık: Anlamlar, bileşenler, sorumluluklar. In: Z. D. & J.B. Garfield (eds.) *The challenge of developing statistical literacy: Reasoning and thinking*. Dordrecht, The Netherlands: Kluwer Academic Publishers, pp. 47–78.

Garfield, J. & Ben-Zvi, D., 2005. Research on statistical literacy, reasoning, and thinking: Issues, challenges, and implications. In: Zvi, D. & Garfield, J.B. (eds.) *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning, and Thinking*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, pp. 397–409.

Garfield, J. & Ben-Zvi, D., 2008. *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. Emeryville, CA: Key College Publishing.

Garfield, J., delMas, R. & Chance, B., 2006. *Assessment Resource Tools for Improving Statistical Thinking (ARTIST)*. Originally available at: http://app.gen.umn.edu/artist/scales.html [Accessed: 1 March 2010]. *Note: Original URL is no longer active; see https://www.causeweb.org/cause/resources/library/r12658 for current project details.* [Accessed: 1 March 2026].

Garfield, J., DelMas, R. & Zieffler, A., 2010. Assessing statistical thinking. In: P. Bidgood, N. Hunt & F. Jolliffe (eds.) *Assessment Methods in Statistical Education: An International Perspective*. Chichester, UK: John Wiley & Sons, pp. 175–186.Garry, G., 2001. Project-based learning just became easy: An introduction to WebQuest. *Learning Technology*, 3(3).

Gaskill, M., McNulty, A. & Brooks, D.W., 2006. Learning from WebQuests. *Journal of Science Education and Technology*, 15(2), pp. 133–136.

George, D. & Mallery, P., 2010. *SPSS for Windows step by step: A simple guide and reference* (17.0 update, 10th ed.). Boston, MA: Pearson Education.

Gerring, J., 2007. *Case study research: Principles and practices*. New York: Cambridge University Press.

Glass, G.V., Peckham, P.D. & Sanders, J.R., 1972. Consequences of failure to meet assumptions underlying the fixed effects analyses of variance and covariance. *Review of Educational Research*, 42(3), pp. 237–288.

Godwin-Jones, R., 2004. Emerging technologies: Language in action: From WebQuests to virtual realities. *Language Learning & Technology*, 8(3), pp. 9–14.

Gorghiu, G. et al., 2005. *WebQuest in the classroom – Analysis of its impact.* In: Recent Research Developments in Learning Technologies – Proceedings of the Third International Conference on Multimedia & ICT in Education, Caceres, Spain. FormatEX Publications, Badajoz, Spain. *Note: Original PDF link is inactive; content summary available via alternative educational repositories.*

Gould, R., 2017. Data literacy is statistical literacy. *Statistics Education Research Journal*, 16(1), pp. 22–25.

Gökalp, M.S., 2011. *The effect of WebQuest-based instruction on ninth grade students' achievement in and attitude towards force and motion*. Master's thesis. Middle East Technical University, Ankara.

Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education [GAISE], 2005. A pre-K–12 curriculum framework. Alexandria, VA: American Statistical Association.

Gülbahar, Y., Kalelioğlu, F. & Madran, O., 2008. Öğretim ve değerlendirme yöntemi olarak Web Macerası'nın kullanışlılık açısından değerlendirilmesi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(2), pp. 209–236.

Güler, H.K. & Kabar, M.G.D., 2021. Ortaokul öğrencilerinin istatistiksel grafikleri okuma ve

yorumlama düzeylerinin incelenmesi. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(1), pp. 23–52. Available at: https://doi.org/10.30703/cije.677238

Gültekin, M., Karadağ, R. & Yılmaz, F., 2007. Yapılandırmacılık ve öğretim uygulamalarına yansımaları. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 7(2), pp. 503–528.

Gündüz, N., 2014. *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları ile istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Master's thesis. Kocaeli Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kocaeli.

Hahs Vaughn, D.L. & Lomax, R.G., 2013. *An introduction to statistical concepts*. New York: Routledge.

Hair, J.F., Black, W.C., Babin, B.J., Anderson, R.E. & Tatham, R.L., 2006. *Multivariate data analysis*. 6th ed. Upper Saddle River, NJ: Pearson Education International.

Halat, E. & Jakubowski, E., 2001. Teaching geometry using WebQuest. In: *19th International Conference on Technology and Education*, Tallahassee, Florida.

Halat, E., 2005. WebQuest'in öğretim amaçlı kullanımı. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Denizli.

Halat, E., 2007. Matematik öğretiminde WebQuest'in kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *İlköğretim Online*, 6(2), pp. 264–283.

Halat, E., 2008a. A good teaching technique: WebQuests. *The Clearing House*, 81(3), pp. 109–111. Available at: http://www.jstor.org/stable/30189970 [Accessed: 1 March 2026].

Halat, E., 2008b. WebQuest temelli matematik öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının geometrik düşünme düzeylerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, pp. 115–130.

Halat, E., 2008c. The effects of designing WebQuests on the motivation of preservice elementary school teachers. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 39(6), pp. 793–802.

Hall, B., 2001. *New technology definitions*. Available at: http://www.brandonhall.com/public/glossary/index.htm [Accessed: 1 March 2026] *Note: Original URL may no longer be active; the resource is cited in multiple academic references.*

Hamdamov, U. E. (2024). *Organization of independent study through web quest technology*. Western European Journal of Linguistics and Education, 2(5), 418–421.

Hassanien, A., 2006. An evaluation of the WebQuest as a computer-based learning tool. *Research in Post-Compulsory Education*, 11(2), pp. 235–250.

Hattie, J., & Yates, G. C. R. (2014). *Visible learning and the science of how we learn*. Routledge. https://doi.org/10.4324/9781315885025

Herman, E., 2024. *Statistical literacy in real-world contexts: Experiences with statistical information outside of the classroom*. Master's thesis. The Pennsylvania State University.

Hernando Gómez, Á., 2009. A WebQuest for vocational guidance in high schools. *Comunicar*, 32, pp. 215–221. https://doi.org/10.3916/c32-2009-03-003

Hovardaoğlu, S., 2000. *Davranış bilimleri için araştırma teknikleri*. Ankara: VE GA Yayınları.

Hwang, G.-J., & Tsai, C.-C. (2011). Research trends in mobile and ubiquitous learning: A review of publications in selected journals from 2001 to 2010. *British Journal of Educational Technology*, *42*(4), E65–E70. https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2011.01183.x

Ikpeze, C.H. & Boyd, F.B., 2007. Web-based inquiry learning: Facilitating thoughtful literaccy with WebQuests. *The Reading Teacher*, 60(7), pp. 644–654.

International Society for Technology in Education. (2016). *ISTE standards for students*. International Society for Technology in Education.

https://www.iste.org/standards/for-students

Johnson, L.E., 2005. Using technology to enhance intranational studies. *The International Journal of Social Education*, 19(2), pp. 32–40.

Jonassen, D.H., 1990. Thinking technology: Toward a constructivist view of instructional design. *Educational Technology*, 30(9), pp. 32–34.

Kabadayı, H., Kocabey, İ. & Kanadlı, S., 2023. WebQuest kullanımının öğrenci başarısına etkisi: Bir karma sentez çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(2), pp. 132–154.

Kabael, T., 2019. *Matematik okuryazarlığı ve PISA*. Ankara: Anı Yayıncılık.

Kahl, J.D.W. & Berg, C.A., 2006. Acid thunder: Acid rain and ancient Mesoamerica. *The Social Studies*, pp. 134–136.

Kalkan, B.N., 2024. *Öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıklarının kendi ürettikleri örnekler bağlamında incelenmesi*. Master's thesis. Hacettepe Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Karadeniz, İ., 2024. *Problem kurma etkinlikleri ile desteklenmiş öğretim ortamının ortaokul öğrencilerinin istatistik okuryazarlık yeterliklerine etkisi*. PhD thesis. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

Karasar, N., 2008. *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Karimi Moonaghi, H., & Armat, M. R. (2013). WebQuest'in tıp eğitiminde kullanımı. *Iranian Journal of Medical Education, 13*(5), 353–363.

Kelly, R., 2000. Working with WebQuests. *Teaching Exceptional Children*, 32(6), pp. 4–13.

Kerby, D.S., 2014. The simple difference formula: An approach to teaching nonparametric c orrelation. *Comprehensive Psychology*, 3. Available at: https://doi.org/10.2466/11.IT.3.1

Khairunnisa, 2021. *A systematic literature review on the studies of WebQuest as a learning*

media published in selected journals. Master's thesis. Universitas Jambi.

Kılıç, R., 2007. *WebQuest destekli işbirlikçi öğrenme yönteminin matematik dersindeki tutum ve erişiye etkisi*. Master's thesis. Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kılıçtek, G., 2023. *İstatistiksel akıl yürütme öğrenme ortamının 8. sınıf öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlıkları, istatistiksel akıl yürütmeleri ve istatistiksel düşünmeleri üzerindeki etkisinin incelenmesi*. Master's thesis. İstanbul Medeniyet Üniversitesi, İstanbul.

Kirk, J. & Miller, M.L., 1986. *Reliability and validity in qualitative research*. Newbury Park, CA: Sage.

Kitchenham, A., 2006. Teachers and technology: A transformative journey. *Journal of Transformative Education*, 4(3), pp. 202–225.

Kline, R.B., 2011. *Principles and practice of structural equation modeling*. 3rd ed. New York: Guilford Press.

Kocoğlu, Z., 2010. WebQuests in EFL reading/writing classroom. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 2, pp. 3524–3527.

Koparan, T. & Akıncı, M., 2015. İstatistik öğretiminde yeni yaklaşımlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), pp. 36–45.

Koparan, T. & Güven, B., 2013. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2(1), pp. 185–196.

Koparan, T. & Güven, B., 2014a. 8. sınıf öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 13(4), pp. 1171–1184.

Koparan, T. & Güven, B., 2014b. Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi. *Kastamonu*

Eğitim Dergisi, 23(2), pp. 773–796.

Koparan, T., & Güven, B., 2014. Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin olasılık kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 3(1), 60–84.

Koparan, T. & Yılmaz, G.K., 2014. Dinamik istatistik yazılımı ile veri analizinde öğrencilerin informal çıkarımlarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), pp. 95–113.

Koparan, T., 2012. *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisi*. PhD thesis. Bülent Ecevit Üniversitesi, Zonguldak.

Köse, F., 2007. *Moving the WebQuest process from static to dynamic: Preservice teachers' experience with the dynamic WebQuest environment*. Master's thesis. Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Kurt, S., 2012. Issues to consider in designing WebQuests: A literature review. *Computers in the Schools*, 29(3), pp. 300–314. Available at: https://doi.org/10.1080/07380569.2012.704770

Kurtuluş, A. & Kılıç, R., 2009. WebQuest destekli işbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki erişiye etkisi. *e-Journal of New World Sciences Academy*, 4(1), pp. 62–70.

Kurtuluş, A., Tepe, A., Yılmaz, S., Karakoç, Ö. & Okur, G., 2005. Geometri öğretiminde yeni bir yaklaşım: WebQuest. In: *14. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, pp. 446–448.

Kurtuluş, A., Tepe, A., Yılmaz, S., Karakoç, Ö. & Okur, G., 2006. İlköğretim matematik sınıflarında WebQuest uygulamaları. In: *6th International Educational Technology Conference*, Eastern Mediterranean University, Famagusta, North Cyprus, pp. 1194–1201.

Küçük, A. & Demir, B., 2009. İlköğretim 6–8. sınıflarda matematik öğretiminde karşılaşılan bazı kavram yanılgıları üzerine bir çalışma. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13, pp. 97–112.

Laborda, J.G., 2009. Using WebQuests for oral communication in English as a foreign language for tourism studies. *Educational Technology & Society*, 12(1), pp. 258–270.

Lara, S. & Repáraz, C., 2005. Effectiveness of cooperative learning: WebQuest as a tool to produce scientific videos. In: *Proceedings of the International Conference on Multimedia and Information & Communication Technologies in Education*. Spain.

Lara, S. & Repáraz, C., 2007. Eficacia de las WebQuest para el aprendizaje cooperativo. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 5(13), pp. 731–756.

Leahy, M. & Twomey, D., 2005. Using web design with pre-service teachers as a means of creating a collaborative learning environment. *Educational Media International*, 42(2), pp. 143–151.

Lehohla, P., 2002. Promoting statistical literacy: A South African perspective. In: B. Phillips (ed.) *Proceedings of the Sixth International Conference on Teaching Statistics (ICOTS 6)*. Cape Town, South Africa: International Statistical Institute.

Lincoln, Y.S. & Guba, E.G., 1985. *Naturalistic inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Lipschutz, S. & Lipson, M., 2011. *Probability.* 2nd ed. New York, NY: McGraw-Hill Companies.

Lipscomb, G., 2003. “I guess it was pretty fun”: Using WebQuests in the middle school classroom. *The Clearing House*, 76(3), pp. 152–155.

MacGregor, S.K. & Lou, Y., 2005. Web-based learning: How task scaffolding and website design support knowledge acquisition. *Journal of Research on Technology in Education*, 37(2), pp. 161–175.

Maddux, C.D. & Cummings, R., 2007. WebQuests: Are they developmentally appropriate?

The Educational Forum, 71(2), pp. 117–127.

Maden, S. & Korkmaz, M., 2018. *Temel bilimler için istatistik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.

March, T., 1998. Why WebQuests? Available at: http://tommarch.com/writings/why-webquests/ [Accessed: 1 March 2026].

March, T., 2003a. What WebQuests (really) are. Available at: http://tommarch.com/writings/what-webquests-are/ [Accessed: 1 March 2026].

March, T., 2003b. The learning power of WebQuests. *Educational Leadership*, December–January, pp. 42–47.

March, T., 2004. The learning power of WebQuests. Available at: https://tommarch.com/writings/ascdwebquests/ [Accessed: 1 March 2026].

Memişoğlu, B., 2005. *Matematik öğretiminde bilişim teknolojilerinin kullanımı*. Master's thesis. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

Memnun, D.S., 2008. Olasılık kavramlarının öğrenilmesinde karşılaşılan zorluklar, bu kavramların öğrenilememe nedenleri ve çözüm önerileri. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(15), pp. 89–101.

Meyer, J., Land, R., & Baillie, C. (2019). *Inquiry-based learning in digital environments: Threshold concepts and educational transformation*. Routledge.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldaña, J. (2014). *Qualitative data analysis: A methods sourcebook* (3rd ed.). SAGE Publications.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2009. *Matematik dersi (6–8. sınıflar) öğretim programı ve matematik dersi (9–12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2013. *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. sınıflar) öğretim programı ve ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: MEB.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), 2016. *Bilim ve sanat merkezleri yönergesi*. Tebliğler Dergisi,

2710.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2018. *İlkokul ve ortaokul matematik dersi (1–8. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Millî Eğitim Bakanlığı (MEB), 2024. *Ortaokul matematik dersi öğretim programı (5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB-TTKB), 1990. *İlköğretim matematik dersi programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı (MEB-TTKB), 1998. *İlköğretim okulu matematik dersi öğretim programı*. Ankara: Milli Eğitim Basımevi.

Milson, A.J., 2002. The Internet and inquiry learning: Integrating medium and method in a sixth grade social studies classroom. *Theory and Research in Social Education*, 30(3), pp. 330–353.

Miran, B. (2021). *Temel istatistik* (Genişletilmiş baskı). Bülent Miran.

Mishra, P., & Koehler, M. J. (2019). Technological pedagogical content knowledge (TPACK): A framework for teacher knowledge. In J. A. Voogt, G. Knezek, R. Christensen, & K. W. Lai (Eds.), *Second handbook of information technology in primary and secondary education* (pp. 1–19). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-71054-9_15-1

Murphy, C., Calder, N.S., Mansour, N. & Abu Tineh, A., 2020. Introducing WebQuests in mathematics: A study of Qatari students' reactions and emotions. *International Electronic Journal of Mathematics Education*, 15(3).

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 1989. *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), 2000. *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: NCTM.

National Council of Teachers of Mathematics, 2016. *Computer science and mathematics*

education: A position of the National Council of Teachers of Mathematics. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

National Council of Teachers of Mathematics. (2020). *Catalyzing change in middle school mathematics: Initiating critical conversations*. National Council of Teachers of Mathematics.

Noether, G.E., 1991. *Introduction to statistics: The nonparametric way*. New York: Springer-Verlag.

Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (1994). *Psychometric theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.

OECD, 2013. *PISA 2012 results (Volume I): What students know and can do – Student performance in mathematics, reading and science*. Paris: OECD Publishing.

OECD, 2019. *PISA 2018 results (Volume I): What students know and can do*. Paris: OECD Publishing.

OECD. (2021). *21st century learning and skills: OECD education policy perspectives*. Organisation for Economic Co-operation and Development.

Ouyang, Y. & Hayden, K., 2006. Work in progress: Teach girls mathematics and technology from humanities classes. In: *Proceedings of the 36th ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference,* San Diego, CA.

Owston, R.D., 1997. The World Wide Web: A technology to enhance teaching and learning? *Educational Researcher*, 26(2), pp. 27–33.

Öksüz, C. & Uça, S., 2010. İlköğretim okullarında matematik derslerinde WebQuest kullanımı: Bir video örnek olay çalışması. *E-Journal of New World Sciences Academy – Education Sciences*, 5(4), pp. 1751–1763.

Öksüz, C., Ak, Ş. & Uça, S., 2009. İlköğretim matematik öğretiminde teknoloji kullanımına ilişkin algı ölçeği. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 6(1), pp. 270–287.

Özdamar, K., 1999. *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi*. 2nd ed. Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Özel Kadılar, G., Ünal, C., Düz, Y.N. & Özkan, K., 2021. İstatistik öğretiminde yeni bir yaklaşım: Doğada uygulamalı istatistik. *Bilge International Journal of Science and Technology Research*, 5(2), pp. 124–138.

Özerbaş, M.A., 2012. WebQuest öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 13(2), pp. 299–315.

Özmen, H., 2019. Deneysel araştırma yöntemi. In: H. Özmen & O. Karamustafaoğlu (eds.) *Eğitimde araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi, pp. 198-226.

Özmen, Z.M. & Baki, A., 2017. Evaluating the practices of instructors teaching statistics courses from different undergraduate programs in terms of statistical literacy. *Education and Science*, 42(191). Available at: https://doi.org/10.15390/EB.2017.6984

Özmen, Z.M. & Baki, A., 2019. 5–8. sınıf matematik öğretim programının istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), pp. 1063–1082.

Özmen, Z.M., 2015. *Farklı lisans programlarında okuyan öğrencilerin istatistik okuryazarlığının incelenmesi*. Unpublished PhD thesis. Karadeniz Teknik Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

Pamungkas, A.S. & Khaerunnisa, E., 2020. The analysis of students' statistical literacy based on prior knowledge and mathematical self-esteem. *Journal for the Mathematics Education and Teaching Practices*, 1(1), pp. 43–51.

Patterson, N. & Pipkin, G., 2001. Guiding readers to new understandings through electronic text. *Voices from the Middle*, 8(4), pp. 64–66.

Pituch, K.A. & Stevens, J.P., 2016. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. 6th

ed. New York: Routledge.

Pohan, C. & Mathison, C., 1998. WebQuests: The potential of Internet-based instruction for global education. *Social Studies Review*, 37(2), pp. 91–93.

Pürbudak, G. (2020). Web 2.0 araçları ile desteklenen işbirlikli öğrenme ortamlarının öğrenci başarısı ve tutumlarına etkisi. *Açık Öğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, 6*(1), 55–72.

Rizou, O., Klonari, A. & Kavroudakis, D., 2021. Supporting statistical literacy with ICT-based teaching scenario. *International Journal of Education (IJE)*, 9, pp. 59–78. Available at: https://doi.org/10.5121/ije.2021.9405

Rozema, R., 2001. "Heart of Darkness" WebQuest: Using technology to teach literary criticism. Paper presented at the Annual Meeting of the National Council of Teachers of English, Baltimore, MD, 15–20 November 2001.

Rumsey, D.J., 2002. Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10(3).

Sandars, J., 2005. Using WebQuests to enhance work-based learning. *Work Based Learning in Primary Care*, 3(3), pp. 210–217.

Savery, J. R. (2019). *Problem-based learning: Theory, practice, and applications*. Purdue University Press.

Schield, M., 1998. Statistical literacy and evidential statistics. In: *Proceedings of the Section on Statistical Education*. Alexandria, VA: American Statistical Association, p. 137.

Schield, M., 2001. Statistical literacy: Reading ratio and percentage tables. Paper presented at the Annual Meeting of the American Statistical Association, Atlanta, GA. Available at: http://www.statlit.org/pdf/2001SchieldASA.pdf [Accessed:1 March 2026].

Schield, M., 2004. Information literacy, statistical literacy and data literacy. *IASSIST Quarterly*, 28, pp. 6–11.

Schield, M., 2008. *Statistical literacy skills*. Available at: http://www.statlit.org/pdf/2008SchieldPKAL.pdf [Accessed:1 March 2026].

Schunk, D. H., & DiBenedetto, M. K. (2020). Motivation and social cognitive theory. *Contemporary Educational Psychology*, *60*, 101832. https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2019.101832

Segers, E. & Verhoeven, L., 2009. Learning in a sheltered Internet environment: The use of WebQuests. *Learning and Instruction*, 19(5), pp. 423–432.

Sharma, S., 2017. Definitions and models of statistical literacy: A literature review. *Open Review of Educational Research*, 4(1), pp. 118–133. Available at: https://doi.org/10.1080/23265507.2017.1354313

Sharma, S., Doyle, P., Shandil, V. & Talakia'atu, S., 2011. Developing statistical literacy with Year 9 students. *Set: Research Information for Teachers*, (1), pp. 43–49.

Shaughnessy, J.M., 2007. Research on statistics learning and reasoning. In: F.K. Lester (ed.) *Second handbook of research on mathematics teaching and learning*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics & Information Age Publishing, pp. 957–1009.

Smith, S.J. & Robinson, S., 2003. Preparing future teachers to use technology. *Remedial and Special Education*, 24(3), pp. 154–160.

Snell, L., 1999. Using Chance media to promote statistical literacy. Paper presented at the Joint Statistical Meetings, Dallas, TX.

Steen, L.A., 1997. *Why numbers count: Quantitative literacy for tomorrow's America*. New York, NY: College Entrance Examination Board.

Stevens, J.P., 2009. *Applied multivariate statistics for the social sciences*. 5th ed. New York: Routledge.

Strickland, J., 2005. Using WebQuests to teach content: Comparing instructional strategies.

Contemporary Issues in Technology and Teacher Education, 5(2), pp. 138–148.

Summerville, J., 2000. WebQuests: An aspect of technology integration for training preservice teachers. *TechTrends*, 44(2), pp. 31–35.

Sunal, C.S. & Haas, M.E., 2002. *Social studies for the elementary and middle grades: A constructivist approach*. 2nd ed. Boston, MA: Allyn & Bacon.

Sweller, J., Ayres, P., & Kalyuga, S. (2011). *Cognitive load theory*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4419-8126-4

Şahan, H.H., 2002. *Yapılandırmacı öğrenme*. *Yaşadıkça Eğitim*, 74–75, pp. 49–52.

Şahin, F., 2011a. Undergraduate students' questioning of causal inferences in media excerpts. Paper presented at the 3rd International Congress on Educational Sciences, Famagusta, North Cyprus. Available at: http://www.statlit.org/pdf/2011SahinICES1up1Media.pdf [Accessed: 1 March 2026].

Şahin, F., 2012. *A study for development of statistical literacy scale for undergraduate students*. Unpublished master's thesis. Boğaziçi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü.

Şahin, N., 2010. *6. sınıf bilişim teknolojileri dersinde ağ araştırması (WebQuest) aracı kullanarak oluşturulan eğitim ortamının akademik başarı ve derse karşı olan tutuma etkisi*. Unpublished master's thesis. Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Şahin, Ş. & Baturay, M.H., 2011. Ortaöğretim öğrencilerinin 5E öğrenme modeli ile desteklenmiş WebQuest ortamına ilişkin görüşlerinin değerlendirilmesi. Paper presented at the 5th International Computer and Instructional Technologies Symposium, Fırat University, Elazığ, Turkey, 23 September 2011.

Şap, T., 2023. *WebQuest destekli istatistik öğretiminin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi*. Unpublished master's thesis. Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim

Dalı, Matematik Eğitimi, Balıkesir.

Şap, T. & Kobak Demir, M. (2025). WebQuest destekli istatistik öğretiminin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 26(2), 714-758. DOI: 10.17679/inuefd.1583591

Şentürk, C., 2009. Eğitimde yeniden yapılandırmacılık. *Eğitişim Dergisi*, 23. Available at: http://www.egitisim.gen.tr/site/arsiv/57-23/83-egitimde-yenidenyapilanma-ve-yapilandirmacilik.html [Accessed: 1 March 2026].

Tabachnick, B.G. & Fidell, L.S., 2013. *Using multivariate statistics*. 6th ed. Boston, MA: Pearson Education.

Tabanlı, S.G., 2008. *Bilişim teknolojilerinin temelleri dersinin öğretiminde yapısalcılık uygulaması: WebQuest tekniğine ilişkin öğrenci görüşleri*. Unpublished master's thesis. Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.

Taber, K. S. (2018). The use of Cronbach's alpha when developing and reporting research instruments in science education. *Research in Science Education, 48*(6), 1273–1296. https://doi.org/10.1007/s11165-016-9602-2

Tavşancıl, E. (2014). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi* (5. baskı). Nobel Akademik Yayıncılık.

Termsinsawadi, P., 2009. *WebQuest module development for enhancing EFL reading and writing abilities of Thai undergraduate engineering students*. Unpublished MA thesis. Chulalongkorn University, Bangkok, Thailand.

Topan, B., 2019. *Ters-yüz sınıf modeline göre tasarlanan öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin istatistik okuryazarlık seviyelerine etkisi*. Unpublished doctoral thesis. Trabzon Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Trabzon.

Torum, O., 2003. Web tabanlı öğrenme ortamının tasarımı. *İnsan Kaynakları Yönetimi Dergisi*, 8(2), p. 46.

Turkish Republic Ministry of Education Board of Education, 2005. *Ortaöğretim matematik dersi (9, 10, 11 ve 12. sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Ministry of National Education. Available at: http://ttkb.meb.gov.tr/ [Accessed: 1 March 2026].

Uğur, B. (2023). *WebQuest destekli araştırma ve sorgulama yaklaşımının 6. sınıf öğrencilerinin fen akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve teknolojiye yönelik tutumları üzerindeki etkisi* (Yayımlanmamış doktora tezi). Bursa Uludağ Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Bursa.

Ulu, H. & Ulusoy, M., 2019. The development of metacognitive awareness of reading strategies through WebQuest-based teaching. *Pegem Eğitim ve Öğretim Dergisi*, 9(3), pp. 765–818.

UNESCO. (2021). *Reimagining our futures together: A new social contract for education*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000379381

Uysal, E., 2009. *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeyi*. Unpublished master's thesis. Osmangazi Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

Ünal, A., 2012. *İlköğretim 7. sınıf fen konularının öğretiminde WebQuestlerin öğrencilerin fen başarısı, fen ve teknoloji ile web destekli çalışmaya yönelik tutumları üzerine etkisi*. Unpublished master's thesis. Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Muğla.

Ünal, F., Ballıel, B., & Sarıkaya, H. (2018). WebQuest destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin akademik başarılarına ve öğrenme süreçlerine etkisi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, *16*(4), 789–808.

Üzel, D., 2012. WebQuest-based learning: The attitudes of primary students towards mathematics. *The New Educational Review*, 27(1), pp. 209–220.

Van Dijke-Droogers, M., Drijvers, P. & Tolboom, J., 2017. Enhancing statistical literacy. In: *Proceedings of the Tenth Congress of the European Society for Research in*

Mathematics Education (CERME 10), February 2017.

Vidoni, K.L. & Maddux, C.D., 2002. WebQuests: Can they be used to improve critical thinking skills in students? *Computers in the Schools*, 19(1–2), pp. 101–117. Available at: https://doi.org/10.1300/J025v19n01_09

Vural, M., 2005. *İlköğretim okulu ders programları ve öğretim kılavuzları (1–5. sınıflar)*. Erzurum: Yakutiye Yayıncılık.

Vural, T., 2020. *An investigation of 8th grade students' statistical literacy through problems with and without context*. Unpublished master's thesis. Middle East Technical University, Graduate School of Natural and Applied Sciences, Ankara.

Wahab, A., Mahmud, A. & Tiro, M.A., 2018. The effectiveness of a learning module for statistical literacy. *The New Educational Review*, 53(1), pp. 187–199. Available at: https://doi.org/10.15804/tner.2018.53.3.16

Wahab, A., Syahid, A. & Junaedi, 2021. The validity of the statistical literacy learning module. *Daya Matematis: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 9(1), pp. 9–16.

Wallman, K.K., 1993. Enhancing statistical literacy: Enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88(421), pp. 1–8.

Wang, Y.-H., 2021. Integrating modified WebQuest activities for programming learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 37(5), pp. 1–16. Available at: https://doi.org/10.1111/jcal.12537

Watson, J., 1997. Assessing statistical thinking using the media. In: I. Gal & J.B. Garfield (eds.) *The assessment challenge in statistics education*. Amsterdam: IOS Press, pp. 107–121.

Watson, J.M. & Callingham, R., 2003. Statistical literacy: A complex hierarchical construct. *Journal for Research in Mathematics Education*, 34(1), pp. 3–46.

Watson, J.M. & Callingham, R., 2004. Statistical literacy: From idiosyncratic to critical

thinking. In: *Curriculum development in statistics education: Proceedings of the International Association for Statistical Education (IASE) Round Table Conference 2004*. Voorburg: International Statistical Institute, pp. 116–162.

Watson, J.M., 2006. *Statistical literacy at school: Growth and goals*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Weinstein, M., 2000. A framework for critical thinking. *High School Magazine*, 7(8), pp. 40–43.

Yaldız, A., 2022. *Türkiye'de istatistik ve olasılık öğrenme alanına ilişkin hazırlanan lisansüstü tezlerin incelenmesi*. Unpublished master's thesis. Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Karaman.

Yang, C.H., Tzuo, P.W. & Komara, C., 2011. Using WebQuest as a Universal Design for Learning tool to enhance teaching and learning in teacher preparation programs. *Journal of College Teaching & Learning*, 8(3), pp. 21–30.

Yaşar, Ş., 1998. Yapısalcı kuram ve öğrenme-öğretme süreci. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(1), pp. 68–75.

Yenilmez, K. & Ata, A., 2013. Matematik okuryazarlığı dersinin öğretmen adaylarının matematik okuryazarlığı özyeterliğine etkisi. *The Journal of Academic Social Science Studies*, 6(2), pp. 1803–1816.

Yoder, M.B., 1999. The student WebQuest: A productive and thought-provoking use of the Internet. *Learning & Leading with Technology*, 26(7), pp. 6–9.

Yolcu, A., 2012. *An investigation of eighth grade students' statistical literacy, attitudes towards statistics and their relationship*. Unpublished master's thesis. Middle East Technical University, School of Social Sciences.

Yotongyos, M., Traiwichitkhun, D. & Kaemkate, W., 2015. Undergraduate students' statistical literacy: A survey study. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 191, pp.

2731–2734. Available at: https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.04.328

Young, D.L. & Wilson, B., 2002. WebQuests for reflection and conceptual change: Variations on a popular model for guided inquiry. Available at: https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED477112.pdf [Accessed: 1 March 2026].

Yücel, Z., 2011. *WebQuest destekli matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Unpublished master's thesis. Süleyman Demirel Üniversitesi, Isparta.

Zencirci, İ. & Asker, E., 2009. Ağ araştırması (WebQuest) tasarlayıcılarının bu etkinliklerin hazırlanması sürecine ve Türkiye'de uygulanabilirliklerine ilişkin görüşleri. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 3(2), pp. 124–148.

Zendler, A. ve Klein, K. (2018). The effect of direct instruction and webquest on learning outcome in computer science education. *Education And Information Technologies*, 23(6), 2765-2782. https://doi.org/10.1007/s10639-018-9740-4.

Zheng, R., Perez, J., Williamson, J. & Flygare, J., 2008. WebQuests as perceived by teachers: Implications for online teaching and learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 24(4), pp. 295–304.

Zheng, R., Stucky, S., McAlack, M., Menchana, M. & Stoddart, S., 2005. WebQuest learning as perceived by higher-education learners. *TechTrends*, 49(4), pp. 41–49.

EKLER

EK-1 (İSTATİSTİK OKURYAZARLIK ÖLÇEĞİ)

126

APPENDIX G: İSTATİSTİK OKURYAZARLIĞI ÖLÇEĞİ- TÜRKÇE ÇEVİRİSİ[2]

Öğrenci numarası (Rumuz olarak): **Değişim öğrencisi: Evet / Hayır**
Bölüm ve Sınıf: **GNO:**

Yukarıdaki bilgiler katılımcılar hakkında bilgi toplamak amaçlıdır. Gizli kalacak ve paylaşılmayacaktır. Soruların sadece bir doğru cevabı vardır. Eğer cevabı bilmiyorsanız soruyu boş bırakınız.

---

1. Bir üniversitede öğrenim gören öğrencilerin ortalama boyunu bulmak için kullanılacak örnekleme yöntemlerinden hangisi yanlılık oluşturmaz?
a) Üniversitenin basketbol takımından rassal örnekleme yoluyla seçmek
b) Öğrencilerin öğrenci numaraları içinden rassal sayılar tablosu kullanarak seçmek
c) Üniversite öğrencisi arkadaşlarınız arasından bir çift zar atarak seçmek
d) Yukarıdaki hiçbir yöntem yanlılık oluşturmaz.

2-3. Bir torbanın içinde 3ü elma, 3ü armut, 3ü de portakal olmak üzere 9 adet meyve vardır. Her seferinde **bir tane** olmak üzere dört meyve seçilecektir. Her meyve seçildiğinde meyvenin cinsi kaydedilmekte ve tekrar torbaya atılmaktadır.
2. Eğer ilk 3 meyve elma ise, dördüncü meyve **en çok** hangisi olabilir?
a) Armut
b) Elma
c) Portakal ve armut aynı ve elmadan daha yüksek bir olasılıkla
d) Elma, portakal veya armut eşit olasılıkla

3. Aşağıdakilerden hangisi önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini en iyi anlatır?
a) Bu meyve de diğerleriyle aynı derecede olasıdır.
b) Elmalar daha şanslı görünüyor.
c) Her seçim bağımsızdır, bu yüzden her meyvenin seçilme şansı eşittir.
d) Dördüncü meyve elma alamaz çünkü yeterince elma zaten çekilmiştir.

---

[2] Some questions were erased becasue of copyright issues.

4. Reçeteli bir ilacın şişesinde aşağıdaki uyarı bulunmaktadır:

> UYARI: Cilde uygulandığında % 15 olasılıkla kızarıklık yapma ihtimali vardır. Eğer kızarıklık oluşursa, doktorunuza

Aşağıdakilerden hangisi bu uyarının en iyi yorumudur?

e) Bu ürünü kullanmayın, kızarıklık oluşma ihtimali oldukça yüksektir.
f) Cilde uygulandığında önerilen dozun sadece %15'ini kullanın.
g) Eğer kızarıklık oluşursa, muhtemelen cildin sadece %15'inde oluşur.
h) Bu ilacı kullanan her 100 kişiden yaklaşık 15'inde kızarıklık oluşur.

5. Aşağıdaki tabloda bir flüt konserindeki müzisyenler hakkında bilgi verilmiştir. Hangi durum daha olasıdır?

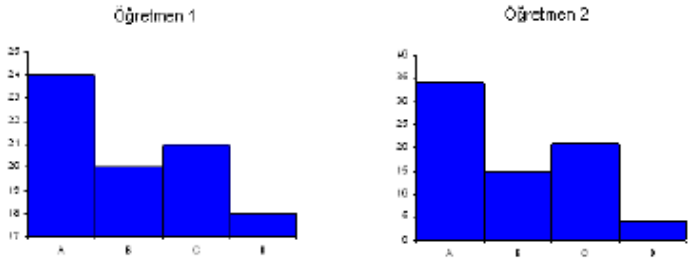
		Klasik Müzik Çalanlar	
		Evet	Hayır
Flütçüler	Evet	15	5
	Hayır	10	8

e) klasik müzik çalan bir flütçü
f) klasik müzik çalan ve flütçü olmayan bir müzisyen
g) klasik müzik çalmayan bir flütçü
h) klasik müzik çalanlar arasından bir flütçü

6. Bir spor merkezinde, merkezin sahibi üyelerin ilgisini ve çalışmalarını azaltmadan bir aleti atarak yer kazanmak istiyor. Hangi aleti atmalıdır?

a) en az kullanılan
b) kalori kaybını kolaylaştıran
c) en büyük olan
d) vücut geliştirenlerin kullanmadığı

7. Aşağıdaki histogramlar farklı iki fizik öğretmenin derslerinden alınan notları göstermektedir. Bu notlar hakkında yapılan çıkarımlardan hangisi geçerlidir?



a) 1. öğretmen, 2. öğretmenden daha çok B ve C vermiş olup neredeyse 2. öğretmenle aynı sayıda A ve D vermiştir.
b) 2. öğretmen 1. öğretmenden daha çok A ve daha az D vermiştir.
c) 2. öğretmen 1. öğretmenden daha çok B ve C vermiştir.
d) Her iki öğretmenin de not dağılımı yaklaşık olarak aynıdır.

9. Bir fen sınıfındaki dokuz öğrenci küçük bir cismin ağırlığını ayrı ayrı tartmaktadır. Ulaştıkları ağırlıklar gram cinsinden aşağıda belirtilmiştir.

6,2 6,0 6,0 15,3 6,1 6,3 6,2 6,329 6,2

Öğrenciler bu cismin ağırlığını olabildiğince doğru şekilde belirlemek istiyorlar. Aşağıdaki yöntemlerden hangisini kullanmalarını önerirsiniz?

a) En sık karşılaşılan sayı olan 6,2'i kullansınlar.
b) 6,329'u kullansınlar çünkü daha çok ondalık basamak içerir.
c) 9 sayıyı da toplayıp 9'a bölsünler.
d) 15,3'ü atıp, kalan 8 sayıyı toplayıp 8'e bölsünler.

10-11. İstatistik dersi alan öğrenciler, öğrencilerin paralarını nasıl harcadığıyla ilgili bir anket uyguluyorlar. Rassal olarak seçilmiş geniş bir örneklemden veri toplayıp yemek masraflarına haftalık ne kadar harcadıklarını soruyorlar. Sonuçlar: ortalama=31,52 TL; medyan= 30,00 TL; standart sapma =21,60 TL; açıklık=132,50 TL.

10. Bir öğrenci, yemek masrafının medyanının bu örneklemdeki öğrencilerin çoğunun yemek için haftalık 30 TL harcadığını söylediğini belirtiyor. Siz nasıl yanıtlarsınız?

a) Katılıyorum, medyan ortalamadır ve söylediği ortalamadan çıkar.
b) Katılıyorum, 30 TL veriyi temsil eder.
c) Katılmıyorum, öğrencilerin çoğunluğu 30 TL'den daha fazla harcıyor.
d) Katılmıyorum, medyan sadece örneklemin %50sinin 30 TL'den az ve %50 sinin de az harcadığını söyler.

11. Öğrenciler bir yanlışlık yapıp 138 olarak girmeleri gereken bir değeri yanlışlıkla 38 olarak girdiklerini fark ediyorlar. Hesaplamaları yeniden yapıyorlar. Aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

e) Medyan değeri azalır, ortalama değeri aynı kalır.
a) Medyan ve ortalamanın ikisinin de değeri azalır.
b) Medyan değeri aynı kalırken, ortalama değeri düşer.
c) Medyan ve ortalamanın ikisinin de değeri aynı kalır.

12. Elinizde 30 tane sayı var. Bu sayıların standart sapması sıfır olarak bulunuyor. Siz eminsiniz ki:

a) Sayıların yarısı ortalamanın üstündedir.
b) Tüm sayılar sıfırdır.
c) Tüm sayılar eşittir.
d) Sayılar ortalamanın her iki tarafına da eşit aralıktadır.

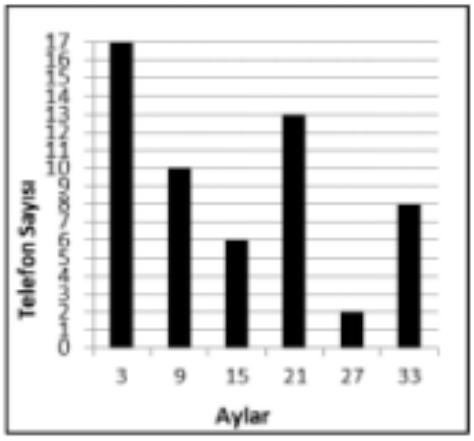
EK-2 (OLASILIK VE İSTATİSTİK BAŞARI TESTİ)

OLASILIK VE İSTATİSTİK BAŞARI TESTİ

1. Bir araştırmacı Türkiye'de tatil için en çok tercih edilen ili belirlemek istiyor. Araştırmacı Muğla' da bir alışveriş merkezine gidip oradaki mağaza çalışanları ve müşterilerden rastgele 10 kişiye tatil için en çok hangi ile gittiklerini soruyor. Buradan elde ettiği cevaplarla Türkiye'de tatil için en çok tercih edilen ili belirliyor.

   a. **Araştırmacının seçtiği kişiler hakkında ne düşünüyorsunuz?**

   b. **Eğer siz araştırmacı olsaydınız araştırmanızı yaparken kimleri seçerdiniz? Nedenini açıklayınız.**

2. 

Cep telefonu satışı yapan bir mağaza telefonlarının satışı yapıldıktan kaç ay sonra bozulma şikâyetiyle getirildiğini belirlemiştir. Bu veriler yardımıyla oluşturulan grafik yanda verilmiştir.

Grafikten yola çıkarak, bu mağazanın sattığı telefonların kullanım süresi hakkında ne söyleyebilirsiniz? **Nedenini açıklayınız.**

3. Tablo: Basketbolcuların Maçlarda Attıkları Ortalama Basket Sayıları ve Açıklığı

Basketbolcunun adı	Basket sayılarının ortalaması	Basket sayılarının açıklığı
Cemil	17	3
Alper	17	15
Hasan	12	15
Ali	12	3

Geçen yıl aynı sayıda maçta oynayan dört basketbolcunun attıkları basket sayılarının ortalama ve açıklık değerleri tabloda verilmiştir. Hem daha fazla sayı atıp hem de attığı basket sayısı en az değişen oyuncu hangisidir? Nedenini açıklayınız.

4. a) Türkiye'de seçilen bir kadının doktor olma olasılığı,
b) Türkiye'de seçilen bir doktorun kadın olma olasılığı

Yukarıdaki olayların olasılıklarını karşılaştırırsanız aşağıdakilerden hangisi söylenebilir?

a) a>b
b) b>a
c) a=b
d) Belirsizdir.

5.

A	B
7 BORDO 3 MAVİ	70 BORDO 30 MAVİ

A ve B iki kutudur. Bu kutularda bordo ve mavi bilyeler vardır.
Siz mavi bilye istiyorsunuz.
Kutulara bakmadan bilye seçmek zorundasınız.
Hangi kutuyu seçersiniz? Cevabınızın nedenini açıklayınız.

A KUTUSU ☐
B KUTUSU ☐
FARKETMEZ ☐

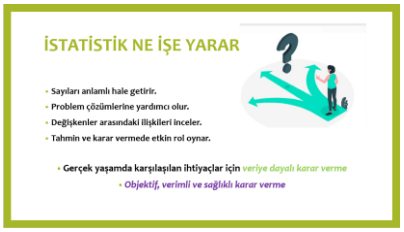
EK-3 (OLASILIK VE İSTATİSTİK BAŞARI TESTİ-RUBRİK)

Olasılık ve İstatistik Başarı Testine Yönelik Değerlendirme Ölçeği

ÖLÇÜTLER	PUANLAR			
	Boş / Alakasız (0)	Yanlış / Yetersiz (1)	Kabul Edilebilir / Kısmen Yeterli (2)	Doğru Cevap (3)
İstatistiksel Araştırma Sürecine İlişkin Planlama (Uygun Örneklem Seçimi)	• Boş bırakılmıştır. • Anlamsız ilişkilendirmeler yapılmıştır.	• Hatalar ya da yanlılıklar tespit edilmiştir. • Gerekçeli açıklamaya yer verilmemiştir. • Araştırma sorusuna uygun veri toplama süreci için yapılan planlamalar yetersiz kalmıştır.	• Hatalar ya da yanlılıklar tespit edilmiştir. • Gerekçeli açıklamalara yer verilmiştir. • Araştırma sorusuna uygun veri toplama süreci için yapılan planlamalar yetersiz kalmıştır.	• Hatalar ya da yanlılıklar tespit edilmiş ve gerekçeli açıklamalara yer verilmiştir. • Araştırma sorusuna uygun veri toplama süreci için örneklem, evreni temsil edecek şekilde seçilmiştir.
İstatistiksel Veriyi Yorumlama	• Boş bırakılmıştır. • Telefon sayısı ve aylar eksenleri yanlış yorumlanmıştır.	• Veri grubuna ilişkin grafik yorumlanmıştır. • Gerekçeli açıklamaya yer verilmemiştir.	• Veri grubuna ilişkin grafik yorumlanırken istatistiksel verilerle kısmen desteklenmiştir. • Gerekçeli açıklamalara yer verilmiştir.	• Veri grubuna ilişkin grafik istatistiksel verilerle desteklenerek yorumlanmıştır. • Gerekçeli açıklamalara istatistiksel verilerle ilişkilendirilerek yer verilmiştir.
Uygun İstatistiksel Ölçülerin Kullanımı	• Boş bırakılmış veya hatalı ölçü seçilmiştir.	• İstatistiksel verilere ait tabloya göre bir karar verilmiş ancak gerekçe veya doğru ölçü seçimi bulunmamaktadır. • İlgili karara ilişkin gerekçeli açıklamalara yer verilmemiştir. • Uygun istatistiksel ölçülerin kullanımı söz konusu değildir.	• İstatistiksel verilere ait tabloya göre bir karar verilmiş, gerekçelendirilmiştir; ancak ölçü seçimi kısmen hatalıdır. • İlgili karara ilişkin gerekçeli açıklamalar yapılmıştır. • Uygun istatistiksel ölçülerin kullanımı konusunda eksiklikler bulunmaktadır.	• İstatistiksel verilere ait tabloya göre istatistiksel olarak geçerli karar verilmiştir. • İlgili karara ilişkin gerekçeli açıklamalara yer verilmiştir. • Gerekçeli açıklamalar uygun istatistiksel ölçülere dayandırılmıştır.
Farklı Olasılık Durumlarını Ayırt Edebilme	• Boş bırakılmıştır. • Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.	• Olayın olasılığına dair hatalı bir karar verilmiştir. • Karara ilişkin gerekçesiz veya kavramsal hata içeren açıklamalar yapılmıştır.	• Olayın olasılığına dair doğru bir karar verilmiştir. • Karara ilişkin gerekçeli açıklamalara yer verilmemiştir.	• Farklı olasılık durumları (örneklem uzayı, daha fazla, daha az, eşit şans) ayırt edilmiştir. • Duruma ilişkin gerekçeli açıklamalara yer verilmiştir.
Bir Olayın Olma Olasılığını Hesaplayabilme	• Boş bırakılmıştır. • Birden fazla seçenek işaretlenmiştir.	• Herhangi bir hesaplama yapılmamış veya işlem hatası nedeniyle sonuç elde edilmemiştir. • Bir karar verilmiştir. • İlgili karara ilişkin gerekçeli açıklamaya yer verilmemiştir.	• Basit bir olayın olma olasılığı doğru hesaplanmıştır. • Olasılık hesabı sonucunda bir karar verilmiştir. • İlgili karara ilişkin gerekçeli açıklamaya yer verilmemiştir.	• Basit bir olayın olma olasılığı doğru hesaplanmıştır. • Olasılık hesabı sonucunda bir karar verilmiştir. • İlgili karara ilişkin gerekçeli açıklama "eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının olasılık değerinin eşit olduğu" yaklaşımına dayandırılmıştır.

EK-4 (WEBQUEST ETKİNLİKLERİNE İLİŞKİN BİR SUNUM ÖRNEĞİ)

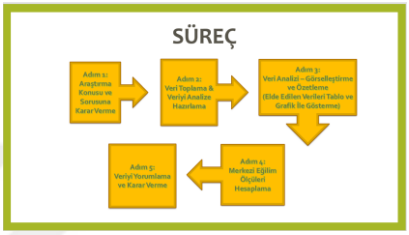


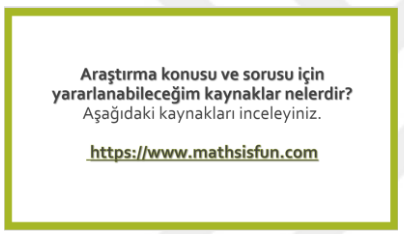








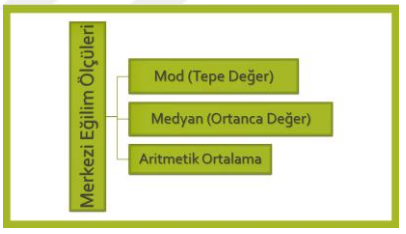




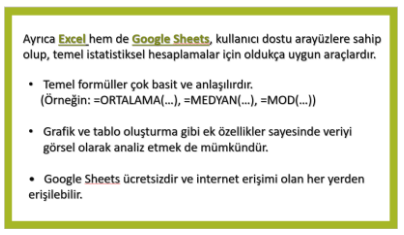


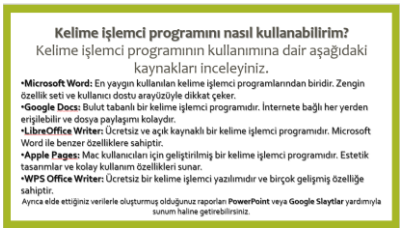


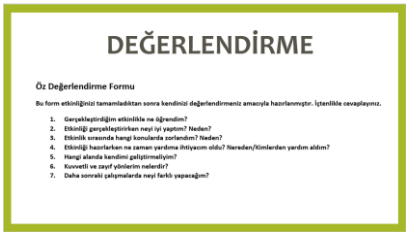




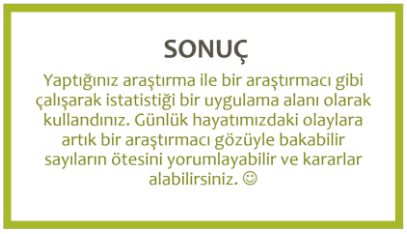














EK-5 (YANSITICI RAPORLARA İLİŞKİN BİR ÖRNEK)

YENİ BİR ARABA ALACAKSINIZ İLK KRİTERİNİZ NE OLURDU?

Bu çalışmayı yaparken öncelikle araştırma sorumuzu belirledik. Gelebilecek cevapları tartıştık ve cevaplar için seçeneklerimizi oluşturduk. Daha sonra Mentimeter uygulaması ile anketimizi oluşturduk ve oluşturduğumuz anket ile QR kod oluşturduk. Anket sonuçlarını elde etmek için veri toplama aşamasına geçtik. Verilerimizi topladıktan sonra tablo ve grafik haline getirdik. Aşağıda tablo ve grafiğimize ait veriler bulunmaktadır.



Tablo ve grafikleri oluştururken codap.concord.org internet sitesinden yararlandık. Tablo ve grafik oluşturduktan sonra verilerimize dair merkezi eğilim ölçülerini hesapladık. Bu hesaplamaları yaparken calculatorsoup.com internet sitesinden yararlandık. Sonuçlarımız aşağıda belirttiğimiz şekildedir.

MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ

Aritmetik ortalama: 1,3636364 Mod(Tepe değer): 0

Medyan(Ortama değer): 1 Standart sapma: 1.7477258

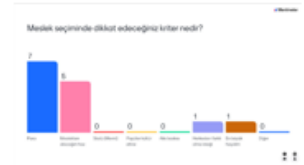
SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Elde ettiğimiz verilere bakarsak yeni bir araba alırken en çok tercih edilen seçenek MARKA seçeneğidir. Sonuçlar hipotezimizi kanıtlar niteliktedir.

Burada merkezi eğilim ölçülerini hesaplarken sayısal değerlere odaklandık yani her bir seçeneğin aldığı oy sayısını o seçeneğin puanı gibi düşündük. Merkezi eğilim ölçülerinin dışında standart sapmanın ne olduğunu ve ne anlama geldiğini de öğrendik. Hesaplamaları bir web sitesinden yapabilmek eğlenceliydi çünkü bazen uzun hesaplamalardan sıkılıyoruz. Veri toplarken çok eğlendik çünkü hepimiz telefonlarımızdan oy kullanabildik. Veri toplama süreci proje hazırlarken kullandığımız basamaklara benziyordu bu sebeple hiç zorlanmadık. Codap uygulaması ile yeni tanıştık ve öğretmenimiz bu uygulama ile daha neler yapabileceğimizi de gösterdi. Bizim için güzel bir etkinlikti.

MESLEK SEÇİMİNDE DİKKAT EDECEĞİNİZ KRİTER NEDİR?

Meslek seçiminde en önemli kriterimiz para olduğunu düşündüğümüz bir hipotezimiz vardı. Hipotezi bir araştırma konusu ve sorusu haline getirdik. Mentimeter ile bir anket oluşturduk ve bu sayede verilerimizi topladık:



Topladığımız verileri tablo ve grafik haline getirdik: (Bu kısımda okutarak veri topladık)



Veri analizinde merkezi eğilim ölçülerini hesaplarken yorumlarca internet sitesini kullandık:

Açıklık:8

Mod:0

Medyan:0,5

Aritmetik ortalama:1,875

SONUÇ: Araştırma sonucumuzda meslek seçiminde en önemli kriter PARA olarak karşımıza çıktı ve hipotezimizi bu şekilde doğrulamış olduk. Teknoloji kullandığımız bütün etkinlikler çok eğlenceliydi.

ANKET SONUÇLARI

Tuttuğumuz takımlarla ilgili daha güçlü olan takımın daha çok tercih edileceği gibi bir hipotezimiz vardı. Bununla ilgili bir araştırma konusu ve sorusu belirledik. Seçenekleri grup arkadaşlarımızla beraber düşündük ve belirledik. "Mentimeter" uygulamasıyla araştırma sorumuzla ilgili bir anket oluşturduk ve veri topladık. Topladığımız verilerin sonuçlarını tablo ve grafik haline getirdik:



Tabloyu ve grafiği CODAP ile yaptık. CODAP ı bu dersimizde ilk defa kullandık gruptaki herkes yeni öğrendiği uygulamalara çok ilgili davrandı.

Merkezi eğilim ölçülerini biz önce kendimiz hesapladık sonra öğretmenimizin önerdiği siteyi kullandık karşılaştırma yaptık

Mod: 9

Açıklık: 9

Medyan: 7

Aritmetik Ortalama: 4.8

SONUÇ VE YORUMLARIMIZ

Herkes tuttuğu takımı daha güçlü olduğunu düşündüğü için belirliyor sonucuna ulaştık ama ailesi desteklediği için tutanlarda vardı. Anketi yaparken hem veri toplamak hem ekrandan cevapları izlemek zevkliydi. Ama hesaplamaları yapmayı bildiğimiz için biz kendimiz yaptık web sitesi hoşumuza gitmedi.

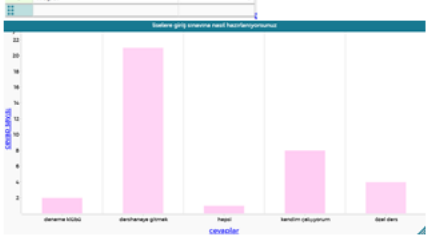
LİSELERE GİRİŞ SINAVI'NA NASIL HAZIRLANIYORSUNUZ?

Çalışmamızda ilk olarak araştırma konumuzu belirlemek hakkında beyin fırtınası yaptık. Araştırma konumuzu belirledikten sonra bir anket yapmaya karar verdik. Anketimiz için araştırma sorumuzu bulduk ve Mentimeter uygulaması ile bir anket oluşturduk. Bu siteden oluşturduğumuz anketin bir QR kodunu oluşturduk ve bunu hedef kitlemize sunduk. Hedef kitlemizin anket çalışmamıza uygun olmasına dikkat ettik. Verilerimizi yeterli ve uygun şekilde topladık. Ardından bu verileri bir tablo ve grafik haline getirdik. Aşağıda tablo ve grafiğimize ait görselleri görebilirsiniz.

Yeni Veri Seti

liselere giriş sınavına nasıl hazırlanıyorsunuz (5 veri)

dizin	cevaplar	cevap sayısı
1	dershaneye gitmek	21
2	deneme klübü	2
3	özel ders	4
4	kendim çalışıyorum	8
5	hepsi	1



Elde ettiğimiz sonuçlarla merkezi eğilim ölçülerini hesapladık. Bu hesaplamaları yapabileceğimiz yeni web siteleri öğrendik. Ayrıca standart sapma kavramını da öğrenmiş olduk, sonuçlar hakkında yorumlar yaptık ve bir karar verdik.

MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜLERİ:

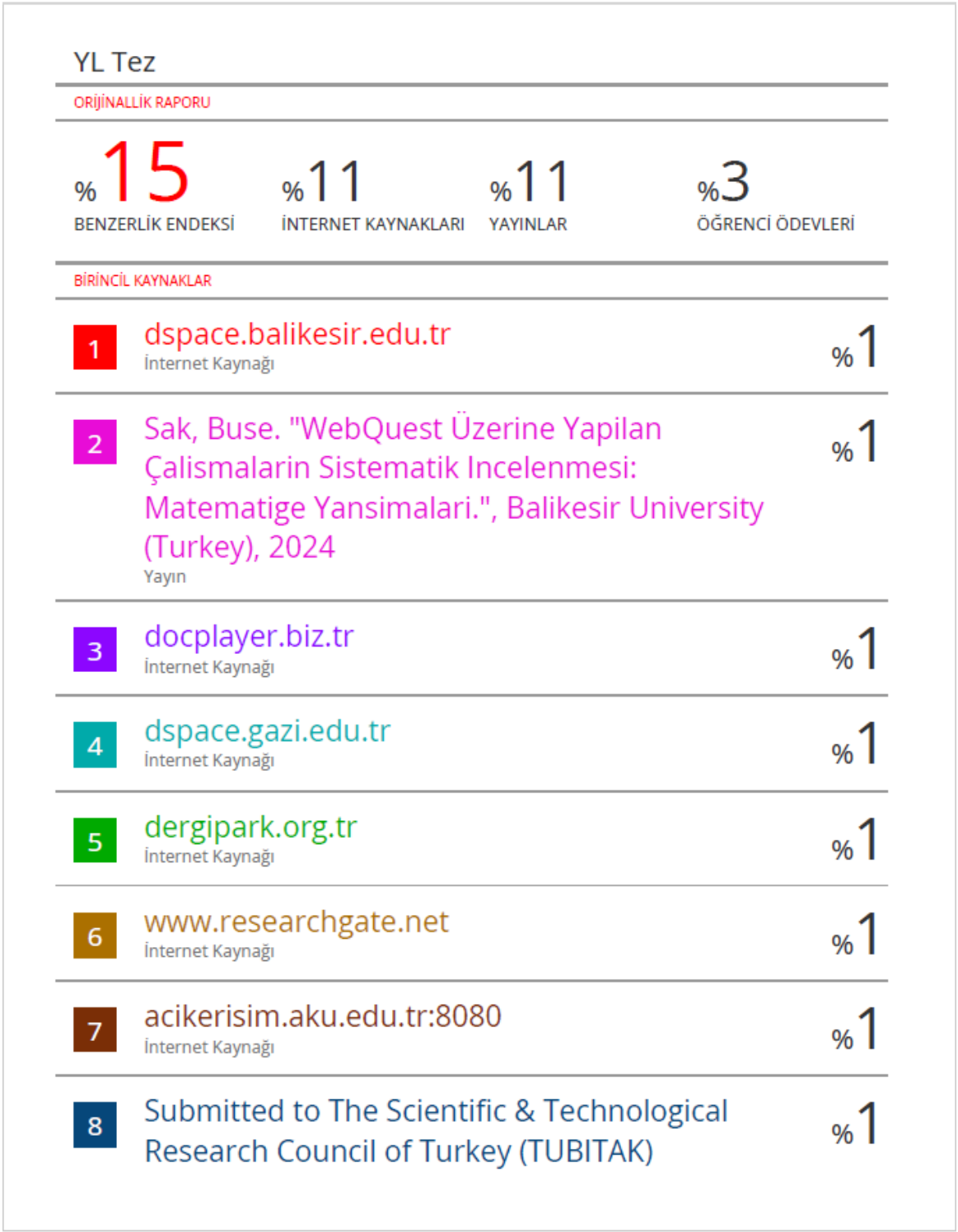
Ao: 7,2 Mod: - (En fazla tekrar eden seçenek Dershaneye Gitmek)

Medyan: 4 Açıklık: 20

SONUÇ-DEĞERLENDİRMEMİZ

Mentimeter uygulamasını sayesinde yine güzel bir etkinlik yapmış olduk. Derslerimizde teknolojiyi severek kullanıyoruz. Bu etkinlikte de yeni yeni siteler, uygulamalar öğrendik ve kullandık. Anket sonucuna göre en fazla "Dershaneye Gitmek" seçeneği oy aldı. Sonra grafikteki sayısal verilere göre merkezi eğilim ölçülerini hesapladık. Kavramları zaten biliyorduk bu etkinlikte daha kolay nasıl hesap yapabileceğimizi de öğrendik. Haftaya nasıl bir etkinlik yapacağımızı merakla bekliyoruz.

İNTİHAL RAPORU İLK SAYFASI



YL Tez

ORİJİNALLİK RAPORU

%15	%11	%11	%3
BENZERLİK ENDEKSİ	İNTERNET KAYNAKLARI	YAYINLAR	ÖĞRENCİ ÖDEVLERİ

BİRİNCİL KAYNAKLAR

1	dspace.balikesir.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
2	Sak, Buse. "WebQuest Üzerine Yapilan Çalismalarin Sistematik Incelenmesi: Matematige Yansimalari.", Balikesir University (Turkey), 2024 Yayın	%1
3	docplayer.biz.tr İnternet Kaynağı	%1
4	dspace.gazi.edu.tr İnternet Kaynağı	%1
5	dergipark.org.tr İnternet Kaynağı	%1
6	www.researchgate.net İnternet Kaynağı	%1
7	acikerisim.aku.edu.tr:8080 İnternet Kaynağı	%1
8	Submitted to The Scientific & Technological Research Council of Turkey (TUBITAK)	%1