

T.C.
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ



WEBQUEST DESTEKLİ İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIKLARINA
ETKİSİNİN İNCELENMESİ

TUĞÇE ŞAP

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Jüri Üyeleri : **Dr. Öğr. Üyesi Mevhibe KOBAK DEMİR (Tez Danışmanı)**
Prof. Dr. Hülya GÜR
Prof. Dr. Rıdvan EZENTAŞ

BALIKESİR, OCAK - 2023

ETİK BEYAN

Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak tarafımda hazırlanan “**WebQuest Destekli İstatistik Öğretiminin Öğretmen Adaylarının İstatistiksel Okuryazarlıklarına Etkisinin İncelenmesi**” başlıklı tezde;

- Tüm bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Kullanılan veriler ve sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Tüm bilgi ve sonuçları bilimsel araştırma ve etik ilkelere uygun şekilde sunduğumu,
- Yararlandığım eserlere atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,

beyan eder, aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Tuğçe ŞAP

ÖZET

**WEBQUEST DESTEKLİ İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNİN ÖĞRETMEN
ADAYLARININ İSTATİSTİKSEL OKURYAZARLIKLARINA ETKİSİNİN
İNCELENMESİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
TUĞÇE ŞAP
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: DR. ÖĞR. ÜYESİ MEVHİBE KOBAK DEMİR)**

BALIKESİR, OCAK - 2023

Araştırmanın amacı WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlığına etkisinin incelemesidir.

Araştırma amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemi kullanılarak belirlenen 21 matematik öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada paralel karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir. Araştırmanın nicel yaklaşımında tek grup ön test-son test deneysel desen; nitel yaklaşımında ise durum çalışması deseni kullanılmıştır. Araştırmadaki nicel veriler, İstatistik Okuryazarlık Ölçeği, İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği, İstatistik Özyeterlik İnanç Ölçeği ile nitel veriler yarı yapılandırılmış görüşme formu aracılığıyla toplanmıştır. 5 hafta süren WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öncesinde ve sonrasında uygulanan istatistiksel okuryazarlık ölçeği ve istatistik öz yeterlik inanç ölçeğinden elde edilen veriler, ilişkili örneklemler için t testi, istatistiğe yönelik tutum ölçeğinden elde edilen veriler Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca bulunan sonuçların anlamlılığının test edilmesi amacıyla etki büyüklükleri hesaplanmıştır. Öğretmen adaylarıyla uygulamaya yönelik görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde içerik analizi kullanılmıştır.

Araştırmada, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının İstatistik Okuryazarlıkları, İstatistiğe yönelik Tutumları ve İstatistik Özyeterlik İnançlarını pozitif katkı sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecini eğlenceli ve teknolojiyi öğrenme öğretme sürecine etkili bir şekilde entegre etme açısından yararlı buldukları; bilişsel, duyuşsal ve istatistiksel sürecin yürütülmesi açısından gelişimine olanak sağladığı ancak teknoloji, işbirlikli çalışma, verilen görevleri anlama, istatistik bilgi düzeyi, araştırma sürecinin yürütülmesi açısından yaşadıkları zorlukların da olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır. Araştırmada elde edilen sonuçlar ışığında önerilere yer verilmiştir.

ANAHTAR KELİMELELER: İstatistiksel okuryazarlık, WebQuest, istatistiğe yönelik tutum, istatistik öz yeterlik inanç, öğretmen adayları.

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE EFFECT OF WEBQUEST SUPPORTED STATISTICS TEACHING ON THE STATISTICAL LITERACY OF PRESERVICE MATHEMATICS TEACHERS

MSC THESIS

TUĞÇE ŞAP

BALIKESİR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE

MATHEMATICS AND SCIENCE EDUCATION

MATHEMATICS EDUCATION

(SUPERVISOR: ASSIST. PROF. DR. MEVHİBE KOBAK DEMİR)

BALIKESİR, JANUARY - 2023

The aim of this research is to examine the effect of the WebQuest supported statistics learning process on the statistical literacy of pre-service mathematics teachers.

The research was conducted with 21 pre-service mathematics teachers who were determined by using the criterion sampling method, which is one of the purposive sampling methods. The parallel mixed method approach was adopted in the research.

In the research one group pre-test-post-test experimental design in the quantitative dimension and case study design in the qualitative dimension was used. Quantitative data of the study were collected through Statistical Literacy Scale, Attitude Towards Statistics Scale, Statistical Self-Efficacy Belief Scale and qualitative data were collected through semi-structured interview form. In the analysis of the data obtained by statistical literacy scale and statistical self-efficacy belief scale applied before and after the 5-week WebQuest supported statistics learning process, related samples t-test was used and Wilcoxon signed-rank test was used in the analysis of the data obtained from the attitude scale towards statistics. In addition, effect sizes were calculated in order to test the significance of the results found. Qualitative data obtained from pre-service teachers' interviews on the process were analyzed using content analysis.

In the study, it was concluded that the WebQuest supported statistics learning process contributed positively to the Statistical Literacy, Attitudes towards Statistics and Statistical Self-Efficacy Beliefs of the pre-service teachers. In addition, pre-service teachers found the WebQuest supported statistics learning process enjoyable and useful in terms of integrating technology into the learning and teaching process. It is among the results that it enables the development of cognitive, affective and statistical process, but also has difficulties in terms of technology, collaborative work, understanding given tasks, statistical knowledge level, and conducting the research process. Suggestions are given in the light of the results obtained in the research.

KEYWORDS: Statistical literacy, WebQuest, attitude towards statistics, statistical self-efficacy belief, preservice teachers.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TABLO LİSTESİ	v
ŞEKİL LİSTESİ	vi
ÖNSÖZ	vii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Durumu.....	1
1.2 Araştırmanın Amacı.....	3
1.3 Araştırma Problemi	4
1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri.....	4
1.4 Araştırmanın Önemi.....	4
1.5 Sayıtlar	5
1.6 Sınırlılıklar	5
2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	6
2.1 İstatistik ve İstatistiğin Tarihçesi	6
2.2 İstatistik Öğretimi	7
2.3 İstatistiksel Okuryazarlık	12
2.3.1 İstatistiksel Okuryazarlık Modelleri.....	13
2.3.1.1 Gal (2002) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli.....	13
2.3.1.2 Watson ve Callingham (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli.....	15
2.3.1.3 Watson (2006) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli	16
2.4 WebQuest.....	19
2.5 İstatistiksel Okuryazarlık İle İlgili Çalışmalar	25
2.6 WebQuestle İle İlgili Çalışmalar	32
3. YÖNTEM	39
3.1 Araştırmanın Modeli	39
3.2 Çalışma Grubu	40
3.3 Veri Toplama	41
3.3.1 Veri Toplama Süreci	41
3.3.2 Veri Toplama Araçları	44
3.3.2.1 İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği	44
3.3.2.2 İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği	45
3.3.2.3 İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği.....	45
3.3.2.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	46
3.4 Verilerin Analizi	46
3.4.1 Nicel Verilerin Analizi	46
3.4.2 Nitel Verilerin Analizi.....	48
4. BULGULAR VE YORUMLAR	49
4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	49
4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	52
4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum	54

4.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum.....	55
5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER.....	70
5.1 WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistiksel Okuryazarlıklarına Etkisine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma.....	70
5.2 WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistiğe Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma.....	72
5.3 WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistik Öz Yeterlik İnançlarına Etkisine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma.....	72
5.4 Matematik Öğretmen Adaylarının WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma	73
5.5 Öneriler	75
6. KAYNAKLAR	76
EKLER	90
EK A: Gönüllü Katılım Formu.....	90
EK B: WebQuest	91
EK C: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği	95
EK D: İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği	97
EK E: İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği	98
EK F: Görüşme Formu	99
ÖZGEÇMİŞ	101

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo 2.1: NCTM'nin veri analizi ve olasılık içerik standardına ilişkin bileşenler*.....	8
Tablo 2.2: Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık modeli*.....	16
Tablo 2.3: Kısa süreli ve uzun süreli WebQuestlerin özellikleri.....	21
Tablo 3.1: Tek grup ön test-son test deneysel model.....	40
Tablo 4.1: İstatistiksel okuryazarlık ölçeği ön test son test puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları.....	49
Tablo 4.2: İstatistiksel okuryazarlık ölçeği ortalama puanlarının ilişkili örneklem için t-testi sonuçları.....	50
Tablo 4.3: İstatistiksel okuryazarlık ölçeği öntest-sontest doğru cevap veren kişi sayısı ve yüzdesi.....	50
Tablo 4.4: İstatistiğe yönelik tutum ölçeği ön test son test puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları.....	53
Tablo 4.5: İstatistiğe yönelik tutum ölçeği ortalama ön test- son test puanlarının ilişkili örneklem için Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.....	53
Tablo 4.6: İstatistik özyeterlik inanç ölçeği ön test-son test puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları.....	55
Tablo 4.7: İstatistik öz yeterlik inanç ölçeği ortalama puanlarının ilişkili örneklem için t testi sonuçları.....	55
Tablo 4.8: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan katkılarına ilişkin görüşleri.....	57
Tablo 4.9: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin duyuşsal açıdan katkılarına ilişkin görüşleri.....	60
Tablo 4.10: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkılarına ilişkin görüşleri.....	62
Tablo 4.11: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluklara ilişkin görüşleri.....	65

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Gal (2002) istatistiksel okuryazarlık modeli.....	14
Şekil 2.2: Watson (2006) istatistiksel okuryazarlık modeli	18

ÖNSÖZ

Lisans eğitimim boyunca her anlamda bizlere örnek olan, Yüksek Lisans eğitimim boyunca da akademik gelişimime ve akademik kimliği dışında insani yönleriyle desteklerini esirgemeyen herdaim sevgi dolu yaklaşımı güler yüzü ile yanımda olan Değerli tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Mevhibe KOBAK DEMİR'e tüm içtenliğimle ve kalbimle teşekkür ediyorum.

Beni bugünlere getiren bana daima inanan hayatın her aşamasında destek olan aileme teşekkürlerimi sunuyorum.

Balıkesir, 2023

Tuğçe ŞAP

1. GİRİŞ

Bu bölümde; problem durumu, araştırmanın amacı, önemi, problem ve alt problemleri, sayıltılar ve sınırlılıklara ilişkin bilgiler yer almaktadır.

1.1 Problem Durumu

Dünyada teknolojideki gelişmeler eğitim sistemine olan bakış açısının ve bireyden beklenen becerilerin de değişmesine neden olmuştur. 21. Yüzyılla birlikte bilgiyi ezberleyen değil, işbirlikli çalışma becerisine sahip, araştıran, eleştiren, yaratıcı, kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenen bireylere olan ihtiyaç artmıştır. Tek bir kaynağa bağlı öğretmen otoritesindeki geleneksel yöntemlerinin yerini bireylerin bilgiyi yapılandırdığı, öğrenme sürecinin sorumluluğunu öğrencinin taşıdığı, kendi zihinsel yeteneklerini kullanma ve öz düzenleme yapma fırsatları verilerek öğrenme sürecinde karar ve sorumluluk alma ve özellikle de öğrenmeyi öğrenme imkânı tanıyan (Demirel, 2002; Açıkğöz, 2011; Altun, 2016) yenilikçi uygulamalar almaktadır. Bunlardan biri de öğrencilerin bireysel/grup halinde çalışmalarına imkan tanıyan içinde yaşadığımız teknoloji çağının kaçınılmaz bilgi edinme araçlarından interneti kullanarak bilgi edinmeleri için yapılandırmacı yaklaşım ışığında hazırlanmış, üst düzey düşünme becerilerini işe koşarak süreç sonunda ürün ortaya koydukları araştırma odaklı veya araştırmaya dayalı etkinlik olan WebQuestlerdir (Dodge, 1997; Summerville, 2000, Kelly, 2000; March, 2003; Halat, 2007; Kurtuluş ve Kılıç, 2009; Akçay, 2009).

İngilizcede “Web (ağ)”, “Quest (sorgulama)” sözcüklerinden türetilen WebQuest kavramına Türkçe literatürde “ağ araştırması”, “ağ sorgulaması”, “ağ soruşturması”, “web macerası” ve “web sorgusu” şeklinde rastlanmaktadır. 1995 yılında Bernie Dodge tarafından ortaya koyulan ve Tom March tarafından geliştirilen WebQuestler, internet tabanlı öğretim yöntemidir. Öğrenim amacıyla hazırlanan bu web sayfaları (URL 1) gelişimine katkı sağlayan Tom March tarafından “internette gerekli kaynaklar ile gerçek dünya arasında bağlantı kuran, öğrencilerin temel araştırmalarında, açık uçlu sorularında, kişisel uzmanlık gelişimlerinde ve yeni öğrenilmiş bilgiyi ayrıntılı öğrenmeye dönüştüren finalde grup süreci katılımlarında öğrenciyi motive eden basamaklı bir öğrenme modeli” olarak tanımlanmıştır (March, 2003). Etkinliğin amacına ve süresine göre kısa veya uzun süreli hazırlanabilen WebQuestler, giriş, işlem/görev, süreç, bilgi kaynakları, değerlendirme ve sonuç olmak üzere 6 bölümden oluşmaktadır (Dodge, 2002). İyi tasarlanmış WebQuestler; gerçek

yaşamdan, uygulanabilir, ilgi ve merak çekecek görevler içermelidir (March, 2003). Ayrıca öğrencilerin süreç içerisinde bilgi edinmesi ve görevi tamamlamak amacıyla verilen bilgi kaynakları tekerlemelerden ders videolarına, interaktif çalışma sayfalarından post doktora çalışmalarına kadar pek çok bilgi kaynağı içerdiğinden (URL 2, March, 2003) içinde yaşadığımız bilgi çağının gerektirdiği şekilde dijital yerli olan yeni bin yılın çocuklarına uygun öğrenme ortamları sunmaktadır.

Bilgi ve iletişim teknolojisi ile birlikte artan bilgi yumağını doğru anlamak ve yorumlamak 21. Yüzyılla birlikte bir gerekliliktir. İçinde bulunduğumuz çağda ulaştığımız bilgi toplumundan dolayı, bilginin sınıflandırılması, işlenmesi, anlamlılığın ve değerliliğinin test edilmesi geçmiş göre daha fazla önem kazanmıştır (Altun, 2016). Bahsedilen kavramlar ile istatistik bilimine vurgu yapıldığı aşıkardır. Günlük hayatımızda neredeyse her gün medyada karşılaştığımız; seçim anketleri, borsa istatistikleri, Türkiye istatistik kurumu verileri, hava durumunun tahmini ve değerlendirilmesi, ülkelerin büyümesinde ekonomik gelişmelerin analizi ve buna bağlı gelecek yıla ait çıkarımlarda bulunulması gibi birçok bilgi sayısal verilerin ötesinde çevremizde meydana gelen olayları anlamlandırabilmek ve sonuçlar hakkında çıkarımda bulunmayı, diğer bir deyişle istatistik bilmeyi gerektirir. Ancak İstatistik Eğitimi Değerlendirme ve Öğretim Rehberi Raporuna (GAISE) göre bireylerin kişisel tercihlerinden medya verilerine yaşamlarındaki olayları anlamlandırabilmeleri ve yorumlayabilmeleri için istatistik bilmenin ötesinde okuryazar olmaları gerekmektedir (GAISE, 2005). Bu doğrultuda istatistiksel okuryazarlığın seviyelerinin gelişimi açısından okul yıllarında temellerinin atılması gerekmektedir. Nitekim ilgili alan yazındaki çalışmalar, okullarda yürütölen istatistik öğretimde temel amacın istatistiksel okuryazar bireyler yetiştirmek olduğunu göstermektedir (Wallman, 1993; Leavy ve Hourigan, 2015). Ancak öğrenme ortamlarını şekillendirecek olan öğretmenlerin öncelikle istatistiksel okuryazar olmaları gerekmektedir.

İstatistiksel okuryazarlığa sahip bireyler yetiştirmek, içeriğın değıştirilmesinden ziyade kullanılan yöntemle ilgilidir (Doyle, 2008). İlgili literatür proje tabanlı öğrenme yaklaşımının bireylerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir (Koparan, 2012). WebQuestler ise öğrencilerin özgün projelerini tamamlama imkanı sunarak proje tabanlı öğrenme ortamları oluşturmaktadır (Garry, 2001). İnternette yararlı bilgi bilgi içeren internet sitelerinin yanı sıra, yanlış ve faydasız bilgiler içeren sitelerde bulunmaktadır (Halat, 2007). Öğretim

hedeflerinden uzak sitelerde bilgi aramak öğrencilerin bilgileri organize etmekte, doğru bilgiye ulaşmada zorluklar yaşamasına neden olmakta, konuya odaklanmasını engellemekte ve zaman kaybına neden olmaktadır (Faichney, 2002). WebQuestler öğretmen tarafından istenilen hedefe ulaşabilmek amacıyla seçilmiş internet kaynaklarından oluşan planlı tasarlanmış bir öğrenme etkinlikleri olduğundan bahsedilen olumsuzlukları ortadan kaldırmaktadır. WebQuestlerin analiz, sentez, değerlendirme gibi üst düzey düşünme becerileri ile problem çözme becerilerini geliştirdiği (Halat, 2007) alanyazında ifade edilmesine rağmen istatistiksel okuryazarlığa etkisi bilinmemektedir. Bu doğrultuda, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisinin incelenmesi önem taşımaktadır.

Son yıllarda istatistiksel okuryazarlık becerilerinin gerekliliğinin anlaşılması ve öğrenme sürecinde önem verilmeye başlanması ile çeşitli istatistiksel okuryazarlık modelleri ortaya atılmıştır. Watson (2006)'a ait istatistiksel okuryazarlık modelinde “veri toplama-örnekleme, veri temsili, veri indirgeme, olasılık ve çıkarım” gibi konuların yanısıra okuryazarlık becerileri, matematiksel ve istatistiksel bilgi, görev biçimi ve görev motivasyonu bileşenlerinden oluşmaktadır. Watson ve Callingham (2003) tarafından düzenlenen istatistiksel okuryazarlık modeli ise Biggs ve Collis (1982)'in SOLO taksonomisine dayandırılarak oluşturulmuş, altı seviyeli bir hiyerarşi içermektedir. Gal (2002) ise istatistiksel okuryazarlık modelinde istatistiksel okuryazarlığı bilgi ve eğilim olmak üzere iki alt bileşen altında ele almaktadır. Bu modelde bilgi bileşeni; diğer modellerde de karşılaşılan okuryazarlık becerileri, istatistik ve matematik bilgisi, bağlam bilgisi ve eleştirel sorgulamayı içermektedir. Eğilim bileşeni ise diğerlerinden farklı olarak inançlar ve tutumlara vurgu yapmaktadır. Bu çalışmada Gal (2002)'in istatistiksel okuryazarlık modelinde yer alan eğilim bileşeni göz önünde bulundurularak WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisinin yanı sıra istatistiğe yönelik tutumlarına ve istatistik özyeterlik inançlarına etkisinin incelenmesine de gerek duyulmuştur. Bu doğrultuda çalışmanın amacı aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1.2 Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına, istatistiğe yönelik tutumlarına ve istatistik

özyeterlik inançlarına etkisinin ve sürece yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesidir.

Amaç doğrultusunda belirlenen araştırma problemi aşağıda sunulmuştur:

1.3 Araştırma Problemi

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına, istatistiğe yönelik tutumlarına ve istatistik özyeterlik inançlarına etkisi ve sürece yönelik öğretmen adaylarının görüşleri nedir?

1.3.1 Araştırmanın Alt Problemleri

1. WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
2. WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
3. WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
4. Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine yönelik görüşleri nelerdir?

1.4 Araştırmanın Önemi

Son yıllarda teknolojik gelişmeler bilgi ve doğasına yönelik bakış açılarında da değişim yaşanmasına sebep olmuştur. Öğrenmenin bireyin aktif katılımı ile kendi sorumluluğunda gerçekleşeceğine yönelik eğitim anlayışı aynı zamanda bireylerin günlük yaşamda var olan bilginin doğru okunup anlamlandırılması ve karara varılmasını da gerektirmektedir. Nitekim hayatımızın her alanında karşımıza çıkan istatistik gibi doğru anlaşılması ve verilen bilgilerin doğru bir şekilde yorumlanmasını gerektiren bir alanda bireylerin okuryazarlıklarının gelişimi önem taşımaktadır.

Okullarda yürütülen istatistik öğretimde temel amaç istatistiksel okuryazar bireyler yetiştirmektir (Wallman, 1993; Leavy ve Hourigan, 2015). Bu doğrultusunda öncelikle öğrenme ortamlarını şekillendirecek, geleceğe yön verecek ve öğrencilere rol model olacak öğretmenlerin bu becerilerle donatılması önemlidir. İstatistiksel okuryazarlığa sahip

öğretmenlerin yetiştirilmesi eğitimin yeniden şekillendirilmesi ile mümkündür. Bu amaç doğrultusunda öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarının gelişimine imkan tanıyacak uygun öğrenme ortamlarının oluşturulması önem taşımaktadır. Nitekim proje tabanlı öğrenme, istatistiksel okuryazarlık seviyelerini ve istatistiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyen bir yaklaşımdır (Koparan, 2012).

Gelişen teknolojinin her geçen gün daha fazla bilgiyi daha fazla bireye ulaştırması (Gülbahar, 2009) çağın gerekliliği olarak karşımıza çıkmakta ve eğitimin de ayrılmaz bir parçası haline gelmektedir. WebQuestler ise öğrencilerin özgün projelerini tamamlama imkânı sunarak proje tabanlı öğrenme ortamları oluşturmaktadır (Garry, 2001). Bu araştırmayla WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına, istatistiğe yönelik tutumlarına ve istatistik özyeterlik inançlarına etkisinin ve sürece yönelik öğretmen adaylarının görüşleri incelenmiştir. İstatistiksel okuryazarlıkların geliştirilmesinde sınıfta kullanılan yöntemlerin önemi (Doyle, 2008) dikkate alındığında bu araştırmanın sonuçlarının, yüksek öğretim düzeyinde geleceği yön verecek öğretmen adaylarının ilgili becerilerle donatılması açısından alana katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.5 Sayıtlar

Araştırmada, katılımcıların;

- Ölçeklere ve görüşme formunda bulunan sorulara samimi ve içten cevap verdikleri,
- Bilişim teknolojilerine ilişkin temel bilgi ve becerilerinin WebQuestte yer alan görevleri tamamlayabilecek ve kullanabilecek seviyede olduğu varsayılmıştır.

1.6 Sınırlılıklar

Araştırma,

- 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar yarıyılı
- Matematik Eğitimi anabilim dalında öğrenim gören 21 öğretmen adayı
- Araştırmada kullanılmak üzere ölçekler ve görüşmelerden elde edilen veriler
- Süre olarak 8 hafta ile sınırlıdır.

2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1 İstatistik ve İstatistiğin Tarihçesi

İstatistik, bir yandan bir üniversitedeki öğrencilerin ağırlıkları veya bir ailedeki çocuk sayısı gibi sayısal verileri listeleyen diğer yandan ise veri setlerini yorumlayan, organize eden ve analiz eden matematiğin bir dalıdır (Lipschutz ve Lipson, 2013). Diğer bir deyişle sayısal bilginin toplanması, düzenlenmesi, analizi ve yorumlanması ile ilgilenir (Noether, 1991). Dar anlamdaki istatistiğin sadece sayısal verileri listelemek ve sayısal bilgi toplamaya yönelik boyutu ve çalışmaların tarihi Roma devrine kadar uzanmaktadır (Aloba Köksal, 1998). İstatistik sözcüğün kullanımı Aristotle zamanına kadar uzansa da bu zamanlardaki istatistik devletlerin toplam askeri ve mali güçleri saptayabilmek için yaptığı sayımlara dayanmaktadır (Maden ve Korkmaz, 2018). 17. Yüzyıla kadar sadece bilgi toplama ve kaydetmeye yönelik olan çalışmalar bu yüzyıldan itibaren olasılık teorisinin gelişmesi ve istatistiğin matematiksel temeller üzerine oturtulması ile birlikte bilginin analizi ve verilerden sonuç çıkarma ve genellemeler yapma konusuna yönelmiştir. Dönemin matematikçileri J. Bernoulli (1645-1705) ve K. Gauss (1777-1855)'nin olasılık teorisine katkıları ve siyasi matematikçiler ekolünü oluşturan John Graunt (1620-1674) 'ın sosyal olaylardaki düzensizliği ortaya çıkarmayı amaçlayan İngiltere'deki çalışmaları ile toplanan verilerin istatistik analizine doğru bir adım atılmış ve istatistiğe yeni bir boyut getirilmiştir (Aloba Köksal, 1998; Maden ve Korkmaz, 2018).

19. Yüzyılın sonlarına doğru Sir Francis Galton tarafından regresyon ve korelasyon kavramının geliştirilmesi, Karl Pearson ve C. Sperman tarafından genişletilerek psikoloji ve sosyal bilimlere uygulanmasına imkân tanırken; “Student” takma adıyla William S. Gosset'in yayınladığı küçük örneklerin dağılımını deneysel olarak incelediği çalışmalarla günümüzde çok yaygın kullanılan bazı yöntemlerin gelişmesine katkı sağlamıştır. Gosset'in küçük örnek teorisini geliştirerek günlük araştırmalarda uygulanmasını sağlayan Sir Ronald A. Fisher ise istatistik yöntemlerinin büyük bir çoğunluğunun ilk fikirlerini ortaya atan ve pek çoğunu da geliştiren 20. Yüzyılın en büyük istatistikçisidir (Maden ve Korkmaz, 2018). Modern istatistikle birlikte tahmin yapma ve karar verme konuları önem kazanmıştır (Aloba Köksal, 1998).

Nitekim istatistik, kararsızlık altında bir sonraki hareketi, düşünce veya eylemi istatistiksel teknikler kullanarak hesaplama yoluyla sağlıklı karar vermeye yardımcı olur (Erilli,

2018). Araştırmacılara elde ettikleri bulguları açıklama, veriler yardımıyla genel sonuçlara ulaşma, anakütleye ulaşamadığı durumlarda zaman ve maliyet tasarrufu sağlama ve görsel ve sayısal olarak çevreyi daha iyi tanımaya yardımcı olan istatistik (Erilli, 2019), uygulamalı matematiğin bir dalıdır (Altun, 2022). Son yıllarda o kadar gelişmiş ve genişlemiştir ki uygulamalı istatistiğin bir çok çeşitli alan için özelleşmiş alt disiplinleri ortaya çıkmıştır. Örneğin, biyometri, ekonometri, psikometri, sosyometri vb. (Maden ve Korkmaz, 2018; Erilli, 2019). Nüfus oranları, yıllık istihdam ve kaza istatistikleri, günlük, yıllık veya aylık hava raporları, borsa istatistikleri, koronavirüs tablo ve grafikleri, seçim anketleri hatta bir çok markanın tercih edilme oranlarına kadar medyada karşılaştıklarımızın yanı sıra bireysel anlamda tansiyon ölçümlerimizden, vücut kitle endekslerimizin takibine kadar hayatımızın içerisine entegre olan istatistik, günlük hayatın bir gerekliliği olarak karşımıza çıkmaktadır. Nitekim İngiliz yazar Herbert George Wells “Gün gelecek istatistik, etkin vatandaşlık için okuma yazma kadar gerekli olacak” (Erilli, 2019) 1900’lü yılların başlarından günümüzdeki ihtiyacı ve gerekliliği tarif etmektedir. Bu ihtiyaç, 21. Yüzyıl ve değişimin getirdikleri ile birlikte istatistik öğretimini şekillendirmektedir.

2.2 İstatistik Öğretimi

Teknolojide, veri analizinin yürütülmesindeki modern yöntemlerde ve bilgi verilerine giderek daha kolay erişim, ilkokuldan itibaren öğretim programlarına istatistik kavramlarının dahil olmasına yol açmıştır (Nahdi vd., 2021). Nitekim dünyanın en büyük matematik eğitimi organizasyonu olan ulusal matematik öğretmenleri konseyi (National Council of Teachers of Mathematics-NCTM) (Van de Walle, Karp ve Williams, 2019) “veri analizi ve olasılık” ı beş içerik standartından biri olarak ifade etmektedir. NCTM’nin içerik standardı çerçevesinde öğretim programlarının istatistik öğretimi ile her öğrencinin anaokulundan 12. Sınıfa kadar;

- Verilerle ele alınabilecek sorular formüle edin ve bunları yanıtlamak için ilgili verileri toplayın, düzenleyin ve görüntüleyin
- Verileri analiz etmek için uygun istatistiksel yöntemleri seçin ve kullanın
- Verilere dayalı çıkarımlar ve tahminler geliştirin ve değerlendirin
- Temel olasılık kavramlarını anlama ve uygulama

Yapmasına olanak tanınması beklenmektedir (URL 3). Her bir öğrenim seviyesinde yukarıdaki başlıklar altında öğrencilerden beklentileri ve bileşenlere ilişkin detaylar Tablo 2.1’de verilmiştir:

Tablo 2.1: NCTM'nin veri analizi ve olasılık içerik standardına ilişkin bileşenler*.

Ana Bileşen	Öğrenim Seviyesi			
	Anaokulundan-ilkokul 2. Sınıf	İlkokul 3-5. sınıflar	6-8. sınıflar	9-12. sınıflar
Verilerle ele alınabilecek soruları formüle eder ve bunları yanıtlamak için ilgili verileri toplar, düzenler ve görüntüler	<ul style="list-style-type: none"> -kendileri ve çevreleri hakkında sorular sorar ve veri toplar; -nesneleri niteliklerine göre sıralar, sınıflandırır ve nesnelere hakkındaki verileri düzenler; -Somut nesnelere, resimleri ve grafikleri kullanarak verileri temsil eder. 	<ul style="list-style-type: none"> -bir soruyu ele almak ve veri toplama yöntemlerinin veri setinin doğasını nasıl etkilediğini değerlendirmek için araştırmalar tasarlar; -gözlemler, anketler ve deneyler kullanarak veri toplar; -çizgi grafikler, çubuk grafikler ve çizgi grafikler gibi tabloları ve grafikleri kullanarak verileri temsil eder; -Kategorik ve sayısal verilerin sunumundaki farklılıkları tanıır. 	<ul style="list-style-type: none"> -iki popülasyon tarafından paylaşılan bir özellik veya bir popülasyon içindeki farklı özellikler hakkında sorular formüle eder, çalışmalar tasarlar ve veri toplar; -histogramlar, kutu çizimleri ve dağılım grafikleri dahil olmak üzere verilerin uygun grafiksel temsillerini seçer, oluşturur ve kullanır. 	<ul style="list-style-type: none"> -çeşitli çalışma türleri arasındaki farklılıkları ve her birinden meşru olarak hangi tür çıkarımların yapılabileceğini anlamak; -anketler ve deneylerde randomizasyonun rolü dahil, iyi dizayn edilmiş araştırmaların özelliklerini bilir; -değişkeni, tek ve iki boyutlu (değişkenli) veriler ile kategorik verilerin anlamını anlamak; -histogramları, paralel kutu çizimlerini ve dağılım grafiklerini anlayın ve bunları verileri görüntülemek için kullanın; -temel istatistikleri hesaplayabilir ve istatistik ile parametre arasındaki farkı anlayabilir.
Verilerin analizi için elverişli istatistiksel metodları belirler ve kullanır	<ul style="list-style-type: none"> -verilerin neyi gösterdiğini belirlemek için verilerin bölümlerini ve veri kümesini bir bütün olarak tanımlar. 	<ul style="list-style-type: none"> -bir veri setinin şeklini ve önemli özelliklerini tanımlar ve verilerin nasıl dağıtıldığına vurgu yaparak ilgili veri setlerini karşılaştırır; -ortancaya odaklanarak merkez ölçülerini kullanın ve her birinin veri kümesi hakkında neyi gösterip neyi göstermediğini anlar; -aynı verilerin farklı temsillerini karşılaştırır ve her bir temsilin verilerin önemli yönlerini ne kadar iyi gösterdiğini değerlendirir. 	<ul style="list-style-type: none"> -ortalama ve çeyrekler arası aralık dahil olmak üzere merkez ve yayılma ölçülerini bulur, kullanır ve yorumlar; -Veri kümeleri ile bunların grafik gösterimleri, özellikle histogramlar, gövde ve yaprak çizimleri, kutu çizimleri ve dağılım grafikleri arasındaki ilişkiyi tartışır ve anlar. 	<ul style="list-style-type: none"> -tek boyutlu (değişkenli) veriler için dağılımını görüntüleyebilir, şeklini tanımlayabilir ve özet istatistikleri seçip hesaplayabilir; -iki boyutlu verilerin dağılım grafiğini teknoloji yardımıyla gösterebilir, tanımlayabilir ve regresyon katsayılarını, regresyon denklemlerini ve korelasyon katsayılarını belirleyebilir; -en az bir değişkenin kategorik olduğu durumlarda iki değişkenli verileri görüntüler ve tartışır; -tek boyutlu verilerin doğrusal dönüşümlerinin şekli, merkezi ve yayılımı nasıl etkilediğini anlar; -iki boyutlu verileri modelleyen yada modellenilecek şekilde götüştüren işlevleri bulur ve eğilimleri tanımlar

Tablo 2.1 (Devam)

Verilere dayalı çıkarımlar ve tahminler geliştirir ve değerlendirir	-öğrencilerin deneyimleriyle ilgili olayları olası veya olası olarak tartışır.	-Verilere dayalı sonuçlar ve tahminler önermek ve gerekçelendirmek ve sonuçları veya tahminleri daha fazla araştırmak için çalışmalar tasarlar.	-örneklerin alındığı popülasyonlar hakkında varsayımlarda bulunmak için iki veya daha fazla örnek arasındaki farklar hakkındaki gözlemleri kullanır; -verilerin saçılma grafikleri ve yaklaşık uyum çizgileri temelinde bir örneğin iki özelliği arasındaki olası ilişkiler hakkında varsayımlar yapar; -Yeni sorular formüle etmek için varsayımları kullanır ve bunları yanıtlamak için yeni çalışmalar planlar.	-bilindik bir evrenden seçilen örneklerin istatistiklerinin değiştiğini keşfetmek ve dağılımlarını oluşturmak için simülasyonları kullanır; -örneklemeden elde edilen istatistiklerinin evrendeki parametre değerlerini nasıl yansıttığını anlar ve informal çıkarım için temel olarak örnekleme dağılımlarını kullanır; -bir araştırmaya ait yayınlanmış raporları, verileri analiz etmek için uygunluğu ve araştırma sonunda elde edilen sonuçların geçerliliğini inceleyerek değerlendirir; -bir araştırma sürecinde istatistiğin temel yöntemlerinin nasıl kullanıldığını anlar.
Olasılığın temel kavramlarının farkına varır ve uygular	X	-olayları olası veya olası değil olarak tanımlar ve kesin, eşit derecede olası ve imkansız gibi sözcükleri kullanarak olasılık derecesini tartışır; -basit deneylerin sonuçlarının olasılığını tahmin eder ve tahminleri test eder; -Bir olayın olma olasılığının ölçüsünün 0'dan 1'e kadar bir sayı ile temsil edilebileceğini anlar.	-tamamlayıcı ve birbirini dışlayan olayları tanımlamak için uygun terminolojiyi anlar ve kullanır; -deneylerin ve simülasyonların sonuçları hakkında varsayımlar yapmak ve test etmek için orantılılık ve temel olasılık anlayışını kullanır; -düzenlenmiş listeler, ağaç diyagramları ve alan modelleri gibi yöntemleri kullanarak basit bileşik olaylar için olasılıkları hesaplar.	-Olasılığın temel kavramı olan örneklem uzayı ile olasılık dağılımını anlar ve örneklem uzayı ve dağılımlar oluşturur; -deneysel olasılık ait dağılımları oluşturmak için simülasyonları kullanır; -Rastgele değişkenlerin beklenen değerini hesaplar ve yorumlar; -koşulluolasılık ile bağımsızolaylar kavramlarını anlar; -Bileşik bir olayın olasılığını anlar ve hesaplar.

* NCTM'nin "veri analizi ve olasılık" içerik standardında öğretim programlarıyla anaokulundan 12. Sınıfa kadar her bir öğrencinin yapması beklenen bileşenlere ilişkin <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/Data-Analysis-and-Probability/> adresinde yayınladığı kazanımlardan uyarlanarak hazırlanmıştır.

Tablo 2.1’de görüldüğü gibi istatistik öğretimi ile beklenen bireylerin dar anlamda sayısal verileri listelemelerinin ötesinde bu verilerin toplanması, düzenlenmesi, analiz etmesi ve yorumlama becerisini kazanmasıdır. Nitekim Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı-OECD tarafından her üç yılda bir düzenlenen Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı-PISA’daki ölçülen matematiksel içerik alanlarından biri de *belirsizlik* kategorisi altında istatistiksel yorumlamalar ve tahmin sorularıdır. Bu kategoride beklenti; verilerin analizi, toplanması, gösterimi ve çıkarımda bulunma şeklindedir. PISA uygulaması, temel eğitimi tamamlamış bireylerin modern toplumdaki işlevselliklerini yerine getirebilmeleri için gerekli becerilere ne ölçüde sahip olduğunu belirlemeyi amaçladığından (Çepni, 2016) istatistik öğretimi konusunda yapılacak çalışmaların ve ülkemiz öğretim programlarında da kazanımların sınıf düzeyi ve içeriğinin ne derece önemli olduğu aşikardır.

Ülkemizde matematik dersi öğretim programları incelendiğinde istatistik öğretiminin ilkokul 1. Sınıftan itibaren Sayılar ve İşlemler öğrenme alanını da destekleyecek şekilde “Veri İşleme” öğrenme alanı altında başladığı görülmektedir. Veri işleme öğrenme alanı uluslararası sınavlarda vurgulanan noktalar göz önüne alınarak şekillendirilmiştir. Araştırılabilir soru oluşturma, veri toplama, veriyi işleme ve analiz etme ve sonuçları yorumlama ile başlayan veri öğretimine ilişkin kazanımlar, verilerden yararlanarak çeşitli tablo ve grafiklerin oluşturulması ve yorumlanması olmak üzere iki boyutta ele alınmaktadır. 5-8. sınıflar matematik dersi öğretim programında da ele alınan veri işleme öğrenme alanında 5. Sınıfta araştırma sorusu oluşturma ve soruya uygun verileri uygun tablo ve grafiklerle gösterip yorumlama ve 6. Sınıfta iki veri grubu ilişkin veri düzenleme ve analiz etmeleri beklenirken 6. Sınıfla birlikte öğrenciler aritmetik ortalama ve açıklık ile tanışmakta ve iki gruba ait verilerin karşılaştırılmasında bu ölçülerin kullanılması beklenmektedir. 7. Sınıf kazanımları ile öğrencilerin daire ve çizgi grafiğini yorumlamalarının yanı sıra ortalama, ortanca ve tepe değer kavramlarının öğrenciler tarafından anlaşılması, hesaplanması ve yorumlanması beklenmektedir. 8. Sınıfla birlikte veri grubu sayısı artmakta öğrencilerin en fazla üç veri gurubunu içeren çizgi ve sütun grafiklerini yorumlamaları ve araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre sütun, daire ve çizgi grafiği ile göstermeleri ve bunlar arasında uygun olan dönüşümler yapmaları beklenmektedir (MEB, 2018a).

Ortaöğretim (9-12. Sınıf) düzeyine gelindiğinde öğretim programında “Veri, Sayma ve Olasılık” öğrenme alanı altında karşılaştığımız istatistik kazanımları ile, öğrencilerin veri,

kesikli ve sürekli verilerini kavramaları ve verilere ilişkin aritmetik ortalama, ortanca (medyan), tepe değer (mod), açıklık, en büyük değer, en küçük değer, standart sapma gibi merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini hesaplayarak yorumlamaları beklenmektedir. Ayrıca öğrencilerin bir veri grubuna ilişkin histogram grafiğini oluşturmaları ve gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlamaları hedeflenmektedir. 12. Sınıf temel düzey öğretim programıyla öğrencilerden gerçek hayat durumlarıyla ilgili istatistik problemlerini çözmesi beklenmektedir (MEB, 2018b).

İstatistik öğretimini gerçekleştirecek olan ilköğretim 1-4. Sınıflarda sınıf öğretmenlerinin, ortaokul 5-8. Sınıflarda ilköğretim matematik ve ortaöğretim 9-12. Sınıflarda matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesinde, eğitim fakültelerinde 5-8. Yükseköğretim Kurulu (YÖK) ‘nun yayınladığı öğretmen yetiştirme lisans programları 2018-2019 eğitim öğretim yılından beri uygulanmaktadır (URL 4, URL 5). İçerikler incelendiğinde Sınıf Öğretmenliği lisans programlarında temel istatistik bilgisi kazanmaya yönelik bir ders olmamakla birlikte “Eğitimde Araştırma Yöntemleri” dersiyle bir araştırma sürecinin ve bilimsel araştırma basamaklarına ilişkin temel bilgi ve becerilerinin, “Matematik Öğretimi 2” dersiyle veri yönetimi, tablo ve grafikler gibi ilköğretim 1-4. Sınıflarda öğretim programında ele alınan kazanımlara ilişkin öğrenme ortamını nasıl şekillendireceğine yönelik öğretmenlik meslek bilgilerinin kazandırılması hedeflenmektedir (URL 6). 5-8. Sınıflarda ilköğretim matematik öğretmenleri ve 9-12. Sınıflarda öğretmenlik görevini yürütecek olan matematik öğretmenlerinin yetiştirilmesinde uygulanan lisans programlarında ise sınıf öğretmenliği lisans programında yer alan “Eğitimde Araştırma Yöntemleri” dersinin yanı sıra istatistiğin temel kavramlarını, örneklem, veri düzenleme ve analizi, tahmin etme ve çıkarımda bulunmaya yönelik hipotez testlerine ilişkin kavram ve işlem bilgisi ile tahmin ve yorumlama becerisi kazandırmayı hedefleyen “İstatistik” dersi yer almaktadır (URL 7, URL 8). Ayrıca sınıf düzeyi özelinde ilköğretim matematik öğretmen adaylarına yönelik ortaokul 5-8. Sınıflarda öğretim programında ele alınan kazanımlara öğretmenlik meslek bilgilerinin kazandırılmasına imkan tanıyan “Olasılık ve İstatistik Öğretimi” dersi bulunmaktadır (URL 7). Matematik öğretmenliği lisans programlarında ise ortaöğretim 9-12. Sınıflardaki “Veri, Sayma ve Olasılık” öğrenme alanındaki kazanımlara ilişkin öğretmen yeterlikleri; ilköğretim matematik öğretmenliği lisans programında yer aldığı gibi konu özelinde değil, tüm öğrenme alanlarıyla birlikte alan eğitimi derslerinde artırılmaya çalışılmaktadır (URL 8).

Yükseköğretim kurumlarında istatistik öğrenme, öğrencileri verileri anlamının önemi konusunda bilinçlendirmeyi, istatistiğin temel kavramlarını anlayabilme; terminolojisi, nasıl veri toplanacağı konusunda bilgi sahibi olma ve bunları tanımlama becerisine sahip olma; veri yorumlama ve iletişim becerileri için bir temel olarak istatistik bilgisine sahip olmayı amaçlamaktadır (Rumsey, 2002). Özellikle öğretmen adayları için istatistik, sınıftaki öğrenme problemlerini çözmek için önemlidir. Çünkü istatistik, öğrencileri mantıklı, eleştirel, yaratıcı ve sistemli düşünme yeteneği ile donatır ve araştırma yapabilen bireyler yetiştirir (Wahyuni ve Fauziah, 2015; Nahdi vd., 2021). Ancak istatistik eğitiminin önemli bir bileşenin istatistiksel okuryazarlık (Watson, 2006) olduğu unutulmamalıdır.

2.3 İstatistiksel Okuryazarlık

“Yaşamsal durumlarda o alanın bilgisine olan ihtiyacı hissetme ve gerektiğinde yarar sağlayacak şekilde bilgiyi kullanabilme” anlamına gelen okuryazarlık ifadesi günümüzde çeşitli alanlarda kullanılmaktadır (Altun, 2022). Matematik eğitimi literatürüne ise PISA’nın matematikle ilgili kısmının içeriği “matematik okuryazarlığı” deyimini sokmuştur. Matematik okuryazarlığı “kişinin, matematiği gerçek yaşamda nasıl kullanabileceğini görme ve gereksinimlerini karşılamada matematikten yararlanma ve onunla iç içe olma kapasitesi”dir (Altun, 2016). Matematik okuryazarlığı içinde önemli bir yeri olan “istatistik okuryazarlığı” (Altun, 2022) yaşamda karşımıza çıkan istatistiksel durumları anlayabilmeyi ifade eder (Geiger, Goos ve Forgasz, 2015). Son yıllarda ilgili literatürde araştırmacıların dikkatini çeken ve çalışmaların hız kazandığı bir konudur. Yurt dışı alan yazında “Statistical Literacy” olarak karşımıza çıkan kavram, yurt içindeki çalışmalarda istatistik okuryazarlığı (Özmen ve Baki, 2017; Topan, 2019; Batur, Yiğit ve Baki, 2019; Özmen ve Baki, 2019; Batur ve Baki, 2022; Dursun, Köklü ve Aydın, 2022; Filiz ve Bütüner, 2022) ve istatistiksel okuryazarlık (Şahin, 2009; Yolcu, 2012; Koparan ve Güven, 2013, Koparan ve Güven, 2014a, 2014b, 2014c; Gündüz, 2014; Gürsoy, Güler ve Çelik, 2014; Koparan, 2015; Aksoy, 2018; Batur, Yiğit ve Baki, 2019; Dursun, 2019; Aydın, 2020; Vural, 2020) olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada istatistiksel okuryazarlık ifadesi kullanılacaktır. İstatistiksel okuryazarlığının tek tip formal bir tanımı yoktur (Ben-Zvi ve Garfield, 2004). Daha spesifik olarak, istatistiksel okuryazarlığın üzerinde anlaşmaya varılmış bir tanımı yoktur, bu da onun hala geliştirilme aşamasında olduğunu göstermektedir (Chance, 2002; Shaughnessy, 2007; Rumsey, 2002; Sharma, 2017; Vural, 2020). İlgili alan yazın incelendiğinde, istatistiksel okuryazarlığa ilişkin tanımlar aşağıda yer almaktadır:

“istatistiksel düşünmenin kamusal ve özel, profesyonel ve kişisel kararlarda yapabileceği katkıları takdir etme yeteneği ile birlikte günlük yaşama nüfuz eden istatistiksel sonuçları anlama ve eleştirel bir şekilde değerlendirme yeteneği” (Wallman, 1993)

“indeksler ve göstergeler gibi bir takım niceliksel yani sayısal bilgileri okuyup anlama becerisi” (Lehohla, 2002)

“tartışma ve mesajlarda yer alan istatistiksel verileri ilişkilendirme, yorumlama ve eleştirel olarak değerlendirme yeteneği” (Gal, 2002)

“istatistiksel okuryazarlık, istatistiksel bilgilerin veya araştırma bulgularının anlaşılması için gerekli olan temel ve önemli becerilerin bir toplamıdır. Verileri organize etmek, grafikler ve tablolar oluşturmak, verileri temsil etmek ve temel istatistiksel terminolojiyi anlamak bu temel becerileri oluşturmaktadır.” (Ben-Zvi ve Garfield, 2004)

Carmichael (2010) sözlük tanımı olarak istatistiksel okuryazarlığı “istatistiksel mesajları yorumlama ve gerektiğinde bu tür mesajları yazılı veya sözlü olarak iletme yeteneği” olarak ifade ederken, bu tür bir tanımın istatistiksel mesajları eleştirel bir gözle değerlendirme göstergesinden yoksun olduğu için çok dar veya eksik olduğunu vurgulamaktadır.

Şahin (2012a) istatistiksel okuryazarlığa ilişkin farklı tanımlar olsa da ilgili alan yazındaki bu tanımlardan “istatistiksel sonuçları anlamak, günlük hayat bağlamları, istatistiğin temel kavramlarını, kelimelerini, sembollerini ve bazı olasılık durumlarını anlamak ve bilginin eleştirel değerlendirilmesi” olmak üzere dört temel tema ortaya çıktığını ifade etmiştir.

2.3.1 İstatistiksel Okuryazarlık Modelleri

Son yıllarda istatistiksel okuryazarlık becerilerinin gerekliliğinin anlaşılması ve öğrenme sürecinde önem verilmeye başlanması ile çeşitli istatistiksel okuryazarlık modelleri ortaya atılmıştır. Bu bölümde Gal (2002), Watson ve Callingham (2003) ve Watson (2006)’nin istatistiksel okuryazarlık modelleri hakkında bilgi verilecektir.

2.3.1.1 Gal (2002) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli

Gal (2002) ilgili literatürdeki istatistiksel okuryazarlık ve bilimsel okuryazarlıkla ilgili yapılmış çalışmalardan yola çıkarak yetişkinler için istatistiksel okuryazarlığını bilgi ve ilgi olmak üzere iki ana bileşen çerçevesinde açıklamıştır. Gal (2002)’e göre istatistiksel bilginin anlaşılması ve yorumlanması, istatistiksel bilginin yanı sıra okuryazarlık becerileri ile matematik ile bağlam bilgisi gibi diğer bilgi türlerinde olmasını gerektirmektedir. Bununla birlikte, istatistiksel bilginin anlaşılması ve yorumlanmasının ardından eleştirel

değerlendirmesi, kritik sorulara erişme ve inançlar ve tutumlarla ilişkili eleştirel duruşa bağlıdır. Gal'in modeli; bilgi bileşeni; “okuryazarlık becerileri”, “istatistiksel bilgi”, “matematiksel bilgisi”, “bağlam bilgisi” ve “eleştirel sorular” dan oluşurken; eğilim bileşenleri; “inançlar ve tutum” ve “eleştirel duruş” unsurlarını içermektedir. Gal (2002, s.4) tarafından oluşturulan model aşağıdaki Şekil 2.1’de verilmiştir:

İstatistiksel Okuryazarlık Modeli	
Bilgi Bileşeni	Eğilim Bileşeni
Okuryazarlık Becerileri İstatistiksel Bilgi Matematiksel Bilgi Bağlam Bilgisi Eleştirel Sorular	İnanç ve Tutum Eleştirel Duruş

Şekil 2.1: Gal (2002) istatistiksel okuryazarlık modeli.

Gal (2002) modeli bilgi bileşenlerinden ilki, istatistiksel mesajların anlaşılması ile ilgili *okuryazarlık becerileridir*. Bu kapsamda bireyler, rastgele olay, temsil edilebilme diğer bir deyişle örneklemin evrenin özelliklerini taşıması, yüzde, ortalama gibi kavramları içeren istatistikle ilgili mesajların ne anlama geldiğini anlamalıdır. Bu durum yazılı bir metinde veya grafiklerde birkaç cümleyle istatistiksel mesajın içerdiği uyarılarla ilgili mantılı ve yeterli kanıt içeren görüş bildirmesini içerir. Bu durum okuryazarlık becerilerini de gerekli kılmaktadır (Gal, 2002). *İstatistiksel bilgi*, istatistik ve olasılıkla ilgili temel kavram ve terimlerin ve bunlarla ilgili kuralların bilinmesidir. Bu bileşende okuyucular “Niçin veriye ihtiyacım var?”, “veri nasıl elde edilir?”, “Nasıl çıkarımda bulunabilirim?” sorularıyla betimleyici istatistiklerle ilgili temel terimlere alışması, grafik ve çizelge gösterimleri ile ilgili fikirlerin farkında olması, olasılığın temel ilkelerini anlaması ve istatistikle elde edilen sonuçlara nasıl ulaşıldığını ve nasıl çıkarımda bulunacağını anlamayı içerir (Gal, 2004). İstatistik okuryazarlığının desteklenmesi için gerekli bir diğer bileşen de *matematiksel bilgidir* (Gal, 2002). Yetişkenler yüzde veya ortalama gibi istatistiksel hesapların altında yatan bazı matematiksel prosedürlerin farkında olmalıdır (Gal, 2002). Çünkü öğrencilerin istatistiğin temel kavramlarını kullanmaları ve araştırma verilerini değerlendirmelerinde sayısal beceri ve yetenekler gerekmektedir (Gal, 2004). İstatistiksel okuryazarlığın bilgi bileşenlerinden bir diğeri de *bağlam bilgisidir*. Eğer bireylerde değişim ve hatanın altında kaynaklarına ilişkin bilgilerinin belirleyicisi olan bağlam bilgisi yoksa bireyler gruplar

arasında farklılıkların nedenleri ve değişkenler arasında belirlenen ortak noktalara yönelik alternatif yorumlar yaparken zorlanabilmektedirler. Ayrıca bağlam bilgisi istatistiksel mesajlara eleştirel geri bildirimler verebilmek ve bulguların muhtevasını anlayabilmek için ön koşuldur (Gal, 2002). İstatistiksel okuryazarlık için gerekli bileşenlerden biri de *eleştirel sorulardır*. Medyada sunulan bilgiler; politikacılar, üretimciler veya reklamcılar gibi çeşitli ihtiyaç ve amaçları olan kişi ve kuruluşlar tarafından üretilmektedir ve onların bu ihtiyaç ve amaçlarına bağlı olarak objektif bir şekilde sunulmayabilir. Bu nedenle bilginin doğru veya kasıtlı bir şekilde ön yargılı/abartılı bir şekilde sunulup sunulmadığının bireyler tarafından verilerin nasıl toplandığı analiz edildiği gibi sorularla sorgulanması gerekir. Yapılan sorgulamalar, ilgili bilgilerin diğer bir deyişle istatistikle ilgili mesajların eleştirel değerlendirme sürecini desteklemekte ve daha bilinçli yorum ve yargıların oluşturulmasına yol açmaktadır (Gal, 2002; Gal, 2004; Koparan, 2012; Gündüz, 2014).

Gal (2002) istatistiksel okuryazarlık modelinin bir diğer bileşeni de eğilim bileşenidir. Bireylerin istatistiksel okuryazar olması bilgi unsurları, bazı eğilimler ile desteklenerek davranışa aktarılmasında bu eğilim bileşenlerinin etkinleştirilmesini gerekli kılar. Eğilim bileşeni, *inanç ve tutum* ile *eleştirel duruş*tan oluşmaktadır. Bireylerin istatistik hakkında inançları ve tutumları eleştirel bakış yetenekleriyle iç içe geçmiştir ve istatistiksel okuryazarlıkta birbirleriyle uyum içerisindedir. *Eleştirel duruş*, tüm süreci kapsayan dışarıdan bir yardım almaksızın istatistikle ilgili mesajlara sorgulayıcı bir tutum geliştirme yeteneğidir (Gal, 2002). Eğilimle ilgili ikinci bileşen olan inanç ve tutumlar ise, istatistiğe verilen değerle ilgilidir. *İnanç ve tutumlar*, risk alma istekliliğinin temelini oluşturmaktadır. Bu isteklilik istatistiksel okuryazarlığının bir parçasıdır. Bireylerin risk almada zihinsel çaba göstermeleri ve eleştirel duruş sergilemeleri için alt yapı hazırlamaktadır (Gal, 2002).

2.3.1.2 Watson ve Callingham (2003) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli

Watson ve Callingham (2003) öğrencilerin istatistiksel kavramların gelişimlerini incelemek amacıyla karmaşık hiyerarşik bir yapı olarak adlandırdığı bir model ortaya koymuşlardır. 3000'den fazla okulda gerçekleştirilen 3-9. sınıflarda öğrenim görmekte olan öğrencilere yönelttiği 80 soruya verilen yanıtları Rash analizi kullanarak analiz etmiş ve elde ettikleri sonuçlar ile Biggs ve Collis (1982)'in SOLO taksonomisine dayanan bir istatistiksel okuryazarlık modeli geliştirmişlerdir. Bu model, verilerin istatistik öğretiminde sınıf içi uygulamaların öğrencilerin gelişimine etkisini açığa çıkarması açısından önemlidir. Model,

“Kişiyi Özgü”, “İnformal, Tutarlı olmayan”, “Tutarlı-Eleştirel Olmayan”, “Eleştirel” ve “Eleştirel Matematiksel” olmak üzere altı seviyeden oluşmaktadır. Watson ve Callingham (2003)’in istatistiksel okuryazarlık modeline ilişkin seviyeler ve seviyelerin göstergeleri aşağıdaki Tablo 2.2’de yer almaktadır:

Tablo 2.2: Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık modeli*.

Seviyeler	Seviyelerin göstergeleri
6. Eleştirel Matematiksel	Eleştirel açıdan bağlamı sorgulama, özellikle medya veya olasılık bağlamlarında orantısal akıl yürütmeyi kullanma, tahminlerde bulunurken belirsizliğe duyulan ihtiyacı değerlendirme ve dilin inceliklerini yorumlama
5. Eleştirel	Orantısal akıl yürütmeyi içermeyen, ancak terminolojinin uygun kullanımı, olasılığın niteliksel yorumu ve değişimin değerlendirilmesi, bilinen ve bilinmeyen bağlamlarda eleştirel, sorgulayıcı bir katılım
4. Tutarlı-Eleştirel Olmayan	Bağlamla tutarlı fakat eleştirel olmayan etkileşim, birden fazla yöne sahip terminoloji kullanımı, yalnızca olasılıkla ilgili ifadelerde değişimin sınanması ve ortalama, basit olayların olasılıkları ile grafik özellikleriyle ilişkili istatistiksel beceriler
3. Tutarlı Olmayan	Bağlamı destekleyici formatta seçici etkileşim, sonuçlarda gerekçesiz olarak uygun şekilde ifade etme ve istatistiksel fikirlerin nicel yerine nitel olarak kullanılması.
2. İnformal	Bağlamla ilgili istatistiksel olmayan sezgisel inançları yansıtan konuşma dilinde veya gayri resmi açıklamalar ile karmaşık terminolojiye bir giriş için kolay tablo ve grafiklerle çalışma ve olasılık hesaplama.
1. Kişiyi Özgü	Bağlam, terminolojide gereksiz tekrar kullanma, tablolarda hücre değerlerini bire bir sayma ve okuma ile ilgili temel matematiksel becerilere ilişkin kişiyi özgülük.

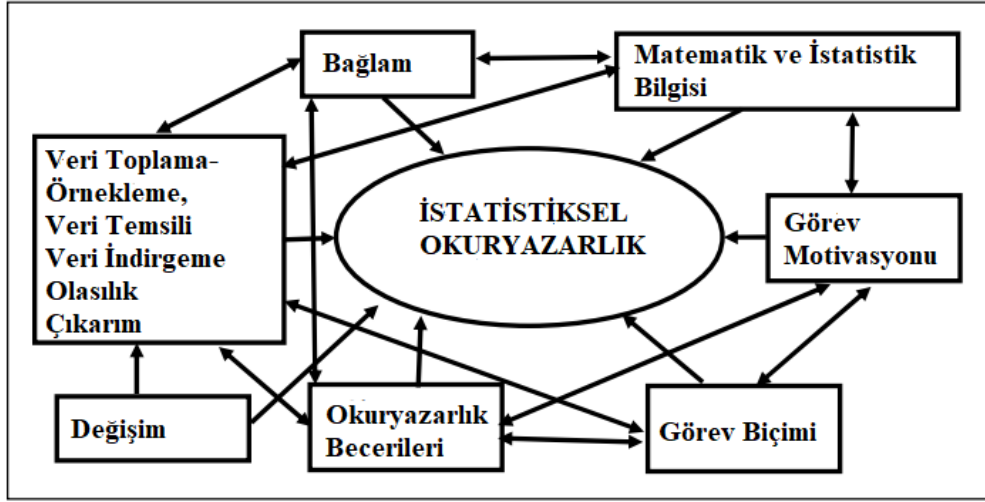
* Watson & Callingham (2003)’un “Statistical literacy: A complex hierarchical construct” isimli çalışması sayfa 14’den çevrilmiştir.

2.3.1.3 Watson (2006) İstatistiksel Okuryazarlık Modeli

Watson (2006) istatistiksel okuryazarlığı modeli, Watson (1997) modelinin devamı niteliğindedir. Watson (1997) modelinde istatistiksel düşünme ile ilgili teorik bir çerçeve tanımlanarak 3 aşamalı döngüsel bir model önerilmiştir. İlk aşama, *temel terminolojinin anlaşılması*dir. Bu aşama, öğrencilerin kendi veri setlerini oluşturmaları ve analiz etmeleri öğretilmesi ile ilgilidir. Müfredatın çeşitli öğrenim seviyelerindeki yüzde, ortanca, ortalama, olasılık, oranlar, grafik, dağılım ölçüleri ve keşifsel veri analizi konuları yer almaktadır. Watson (1997)’e göre öğrencilerin "Bunu neden öğrenmek zorundayız?" sorusuna ilişkin

öğrencilerden kendilerinin örneğin medyadan çok basit yüzde ve ortalamaları bahseden kısa bir öykü gibi bulmasını istemek konuların anlaşılmasında en motive edici yoldur. Bu nedenle öğretim programında yer alan ve istatistikle ilgili temel kavramlara ilişkin örnek durumların öğrenciler tarafından bulunması sağlanarak neden bu konuyu öğrendiklerini fark etmelerine imkân vermek istatistiksel okuryazarlığın ilk aşamasıdır. İkinci *aşama dilin ve kavramların daha geniş bir bağlama yerleştirilmesidir*. İlk aşamada medyayla tanışan öğrenciler için bir sonraki ihtiyaç, hesaplama yapmanın ötesinde yazılı raporları okumak ve yorumlamaktır. Geleneksel sembolik yönlerde işlemlerde başarılı olan bazı öğrenciler olaylar sembolik olmayan bağlamlarda sunulduğunda okuma, yorumlama ve yazma gerekliliğine direnmektedirler. Oysa olasılık ve istatistikle ilgili dil ve kavramlar günlük deneyimle ilişkilendirmeye erken yaşlarda başlanmalıdır. Çünkü matematiksel düşünmenin tüm yönlerinde; bilgilerin farklı bağlamlarda uygulanması, yorum yapılması ve iletişim becerilerine ihtiyaç vardır. Son aşama, *iddiaların sorgulanmasıdır*. Öğrenciler bazen yanlışlıkla bazense kasıtlı olarak uygun istatistiksel temel olmadan iddialarda bulunurlar. İster yanıltıcı bir niyet olsun ister sadece yetersiz bilgi olsun, öğrencilerin sonuçları sürekli olarak sorgulamaları gerektiği beklentisinin farkına varmaları gerekir. Öğrencilerin medyada okudukları her şeye otomatik inandıkları bir durumdan verileri ve iddiaları akıllıca sorguladıkları bir duruma getirmek, istatistiksel okuryazarlığının önemli bir yönüdür.

Watson (1997)'deki bu üç aşamalı döngüsel model Watson (2006) çalışmasında geliştirilmiş ve istatistiksel okuryazarlık için matematik ve istatistik bilgisi, bağlam, görev motivasyonu, görev biçimi, okuryazarlık becerileri, değişim unsurları ile istatistiksel sürecin aşamalarını “veri toplama-örnekleme”, “veri temsili”, “veri indirgeme”, “olasılık”, “çıkarım” ve aralarındaki ilişkiyi gösteren bir kavramsal harita oluşturmuşlardır. Watson (2006, s.248) 'in istatistiksel okuryazarlık modeli ve bileşenleri arasındaki ilişki aşağıdaki Şekil 2.2 'de yer almaktadır.



Şekil 2.2: Watson (2006) istatistiksel okuryazarlık modeli.

Watson (2006)'a göre bağlam bileşeni, istatistiksel okuryazarlığının çok önemli bir unsurudur. Öğrencilerin aşına oldukları bir bağlamda o probleme ilgileri daha da artmakta, o problemle daha istekli çalışmaktadırlar. Karmaşık ve tanıdık olmayan bağlamlar, daha yüksek istatistiksel okuryazarlık performansı gerektirmektedir (Watson, 2006). İstatistiksel okuryazarlıkla ilgili bir diğer bileşen matematik ve istatistik bilgisidir. Bireyler öğretim programında da anlaşılması hedeflenen orantı, yüzde ve parça-bütün ilişkilerini anlama gibi matematik bilgisinin yanı sıra, ortalama ve olasılığın anlaşılması ve hesaplanması, temel istatistik terimlerinin tanımının bilinmesi gibi istatistik bilgisine de sahip olmalıdır. İstatistik okuryazarlığı ile ilgili diğer modellerden farklı olarak dikkat çekilen iki önemli unsur görev biçimi ve görev motivasyonudur. İstatistiksel okuryazarlığı geliştirmede açık uçlu ve çoktan seçmeli sorular olmak üzere iki farklı türde görevden bahseden Watson (2006), görev motivasyonu ile Gal (2002)'in istatistiksel okuryazarlık modelinin eğilim bileşenine benzer bir şekilde öğrencilerin çeşitli istatistiksel okuryazarlığı görevlerine yönelik eğilimlerinin altını çizmektedir. Bilginin yanı sıra eğilimin diğer bir deyişle inanç ve tutumların önemine dikkat çekerken duyuşsal bileşen içerisindeki bu eğilimi; merak, kuşkuçuluk, hayal gücü ve farkındalık ve fikirlere açık olma olarak ifade etmekte ve bağlam üzerinde bu eğilimlerle çalışmanın istatistiksel okuryazarlıkları geliştireceğini belirlemektedir. İstatistiğin ortaya çıkmasında etkin bir rol oynayan değişim, istatistiksel verilerin görselleştirilmesi ile veriler arasındaki değişim hakkında çıkarımda bulunulması ve yorumlanması bilgisini içerir. Watson (2006) modeli, Gal (2002) modeline benzer olarak okuryazarlık becerisini ayrı bir unsur olarak ele alırken, bu becerinin eleştirel okuryazar olmayla yakından ilgili olduğunu

belirtmektedir. Son bileşen öğretim programındaki öğrenme alanlarındaki kazanımlarda da verilen temel kavramlarla ilgilidir. Bu kavramlar “veri toplama-örnekleme”, “veri temsili”, “veri indirgeme”, “olasılık” ve “çıkarım” olmak üzere tek bir bileşen olarak yer almaktadır. Bu bileşenle Watson (2006)’ın modeli diğer modellerden ayrılmakta, istatistiksel sürecin aşamaları ile istatistiksel okuryazarlığın paralellik gösterdiği anlaşılmaktadır.

İstatistiksel okuryazarlık, bilgi toplumlarında vatandaşlardan beklenen kilit bir yetenektir ve genellikle okul eğitiminin beklenen bir sonucu ve yetişkinlerin aritmetik ve okuryazarlığının gerekli bir bileşenidir (Gal, 2002). Nitekim istatistik öğretiminin temel amacının öğrencileri istatistiksel okuryazar yapmaktır (Wallman, 1993; Leavy ve Hourigan, 2015). İstatistiksel okuryazarlığını geliştirmek öğrenme ortamlarında öğretmenin benimsediği yöntemle ilgilidir (Doyle, 2008). Proje tabanlı yaklaşım; bireylerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerinin gelişimine ve tutumlarına olumlu yönde etki ederken (Koparan, 2012, WebQuestler proje tabanlı öğrenme için uygun bir ortamlar oluşturmaktadır (Garry, 2001).

2.4 WebQuest

İnternet tabanlı öğretim yöntemlerinden biri olan, üst düzey öğrenme becerilerini etkileyen WebQuest, ilk kez 1995 yılında Bernie Dodge tarafından ortaya konmuş öğrenim amaçlı hazırlanmış web sayfalarıdır (Dodge, 1997; Bayburtlu, 2011; Şahin, 2012b; Kobak, 2013; Çelik, 2013; Çepiç, 2020). İngilizcede “Web (ağ)” ve “Quest (sorgulama)” sözcüklerinden türetilen WebQuest kavramına Türkçe literatürde “ağ araştırması”, “ağ sorgulaması”, “ağ soruşturması”, “web macerası” ve “web sorgusu” şeklinde rastlanmaktadır. İlgili literatürde WebQueste ilişkin araştırmacıların yaptığı farklı tanımlar aşağıda yer almaktadır:

“Öğrencilerin birbirleriyle etkileşim halinde çalıştıkları, bilgilerin tamamının veya büyük bir kısmının internet kaynaklarından edinildiği öğrencinin zamanını en iyi şekilde kullanımı için tasarlanmış olan araştırma odaklı veya araştırmaya dayalı aktivite” (Dodge, 1997),

“öğrenciler için öğretmen tarafından daha önceden belirli amaçlar için seçilmiş internet bağlantıları ile aktif internet sayfası şeklinde üretilmiş bir ders planı” (Kelly, 2000)

“öğretmenlerin öğrencilerine bilgi için internette gezinti yapmalarını sağladığı alternatif bir yaklaşım” (Summerville, 2000),

“öğrencilerin bir faaliyet veya duruma aktif olarak katıldığı ve kaynak olarak İnternet’in kullanıldığı yeni bir bilgisayar-tabanlı öğrenme ve öğretme modeli” (Halat ve Jakubowski, 2001)

“üst düzey düşünme becerisi gerektiren çok yönlü bakış açısı sunabilen, genellikle gerçek bir soruya odaklanan internet tabanlı bir etkinlik” (Fiedler, 2002)

“öğrencilerin öğrenme ortamında bir kılavuz olarak yeni bilgi edinmelerine yardım eden ve düzensiz İnternet kaynaklarını organize eden etkili bir yöntem” (Patterson ve Pipkin, 2001)

“internet temelli farklı eğitim materyalleri ve bilgi kaynakları içeren, öğrencilere yönelik zihinsel problem çözme aktiviteleri” (Sunal ve Haas, 2002)

“internette gerekli kaynaklar ile gerçek dünya arasında bağlantı kuran, öğrencilerin temel araştırmalarında, açık uçlu sorularında, kişisel uzmanlık gelişimlerinde ve yeni öğrenilmiş bilgiyi ayrıntılı öğrenmeye dönüştüren finalde grup süreci katılımlarında öğrenciyi motive eden basamaklı bir öğrenme modeli” (March, 2003)

"çevrimiçi kaynaklarla öğretmen ve öğrencilerin kendi yeteneklerinin etkileşimini sağlayarak popülerlik kazanan bir yöntem" (Lipscomb, 2003)

“öğrencilerin interneti bir kaynak olarak kullanarak işbirlikli bir şekilde birbirleri ile çalışmalarına olanak sağlayan bir yapı” (Leahy ve Twomey, 2005)

“internet tabanlı ve etkileşimli öğrenme sürecinde öğrencilere heyecan verici bir araç” (Hassanien, 2006)

“internetin bir kütüphane olarak kullanıldığı, öğrencilerin etkinliklere aktif olarak katıldığı bir çeşit bilgisayar tabanlı öğrenme ve öğretme modeli” (Halat, 2007)

“problem çözme yeteneklerini destekleyen, etkili bilgi ve problem araştırmalarına yardım eden, öğrenme motivasyonlarını arttıran bir süreç” (Shang, Hui ve Kai, 2015).

Yukarıdaki tanımlardan hareketle bu çalışmada WebQuest, öğretimi daha etkin ve verimli kılmak için günümüz teknolojisiyle entegre edilmiş birçok beceri ve eğitsel hedefleri ele alan, öğrenciyi yaparak yaşayarak bilgi öğrenme anlayışına sevk eden çevrimiçi bir etkinlik olarak tanımlanmıştır. Daha geniş kapsamda ele alınırsa WebQuest yapılandırmacı eğitim anlayışına dayalı bilgilerin büyük bir kısmının internet dünyasından edinildiği, belli bir zamana veya mekana bağlı kalmaksızın öğrencilerin aktif öğrenme yaparak salt bilgiyi elde ettikleri öğrenme aktivitesidir. WebQuest aracılığıyla öğrenciler birinci elden bilgiler edinir, öğrencilerin bireysel çalışmalarının yanında grup çalışması yapabilme olanağında içerir. WebQuestler, bir disiplin açısından ele alınabilmenin yanında disiplinler arası entegre edilerek de bilginin daha donanımlanmasına imkan sağlayabilen, kısa veya uzun süreli yapılabilecek öğrenme etkinlikleridir (Perkmen ve Tezci, 2011). Dodge (1997) tarafından eğitsel amaç ve süre bakımından farklılık göstermesi nedeniyle kısa ve uzun süreli olarak ikiye ayrılan WebQuestlerin genel özellikleri aşağıdaki Tablo 2.3 'de verilmiştir:

Tablo 2.3: Kısa ve uzun süreli WebQuestlerin özellikleri.

Kısa Süreli WebQuestler	Uzun Süreli WebQuestler
Hedef; Öğretimsel amaçlı olan kısa süreli WebQuestler öğrencilerin bilgiyi kazanmasını ve bu bilgileri birleştirmelerini hedefler.	Hedef; Öğretimsel amaçlı olan uzun süreli WebQuestler öğrencilerin sahip olduğu bilgiyi genişletme ve yenileme hedefi ile karşılaştırma, sınıflandırma, tümevarım, ortaya çıkarma, hataları analiz etme, soyutlama ve bakış açılarını analiz etme gibi düşünme becerileri içerir.
Süre: 1-3 ders saati	Süre: 1-4 hafta
Sonucunda; Öğrenciler yeni bilgiler edinir ve bu bilgileri anlamlı hale getirir.	Sonucunda; Öğrenci elde ettiği derin bilgileri kendince anlamlandırıp birçok yolla anladığını ifade eder ve süreç sonunda öğrenciden kazandığı bilgiler ışığında bir şeyler üretmesi beklenir.

WebQuest etkinliklerinde internete dayalı yapılan araştırmalar, öğrencileri düşünmeye yönlentmektedir. İyi hazırlanmış bir WebQuest'in üst düzey düşünme becerilerini geliştirmesi ve desteklemesi beklenir. Burada geçen destekleme kavramı "öğrenenin herhangi bir problemin ya da sorunun cevabını ararken yolda kaybolup çok fazla uzaklaşmasını engellemek amacıyla öğrenenden istenilen araştırmanın ya da sorgulamanın organize edilmesi ve desteklenmesi" dir (Alexander ve McKenzie, 1998). İyi hazırlanmış bir WebQuestin içerdiği problem cümlesinin gerçek yaşamla bağlantılı olup öğrenenin problem çözme becerilerini geliştirmesi beklenir (Çepni vd., 2006). Ayrıca dikkat edilmesi gereken önemli noktalardan biri de iyi bir WebQuest hazırlanırken öncelikle kazanımların dikkate alınmasıdır. Kazanımlar doğrultusunda belirlenen konu alanı ve internet kaynakları, öğrencilerin onlara fayda sağlamayan konularda zaman kaybetmelerini önlemektedir (Wooster ve Lemcool, 2004). WebQuestlerde öğrencilerin grup halinde çalışmaları öğrenme süreçlerinde deneyimlerini geliştirerek verimliliği artırmaktadır (Sandars, 2005). Bu konuda Lou ve MacGregor (2004) gruplar halinde çalışan öğrencilerinin daha başarılı olduğu ve birbirlerini desteklediklerini ifade etmektedir. March (2000b; 2003) etkili bir WebQuestin hazırlanması aşamasında 3R (Real, Rich, Relevant) ilkelerinin dikkate alınması gerektiğini belirtmektedir. İlk ilke WebQuestte yer alan problemin veya olayın gerçek hayatla ilişkili olması, ikinci ilke kitaptan öğrenmeye göre daha detaylı bilgi edinmesine

imkan tanıyacak şekilde zengin bilgi kaynakları ve süreçlerle donatılması, üçüncü ilke ise öğrencinin ilgisini çekebilmesi yani süreçte kendini bulabilmesidir.

Dodge (1997) ve March (2000a)'a göre iyi tanımlanmış bir WebQuest 6 basamaktan meydana gelmektedir. Bu basamaklar, Giriş (introduction), İşlem/Görev (task), Süreç (process), Bilgi Kaynakları (resources), Değerlendirme (evaluation) ve Sonuç (conclusion)'tur. WebQuestin basamaklarının taşıması gereken nitelikleri aşağıda açıklanmaktadır (Dodge, 1997; Yoder, 1999; Chatel ve Nodell, 2002; Chandler, 2003; Sandars, 2005; Halat, 2007; Zencirci ve Asker, 2009; Perkmen ve Tezci, 2011; Akçay ve Şahin, 2013).

Giriş

Bu basamağın amacı WebQuestin güzel bir şekilde tanıtılıp gerekli ön bilgilerin verilerek öğrencilerin dikkatini çekmek ve derse motivesini arttırarak öğrenciyi araştırmaya itmektir. Öğrencinin dikkatini çekme amaçlı genelde WebQuest etkinlikleri öğrenci önüne bir senaryo ya da hikaye şeklinde sunulur. Öğrenciler senaryo ya da hikayede kendine düşen rollere bürünür ve onlardan beklenen hedef davranışların farkındalığını yaşar. Bu bölüm hazırlanırken öğrencilerin önbilgileri, geçmiş yaşantıları, ilgi ve yetenekleri göz ardı edilmeyip öğrenciyi en iyi şekilde yansıtabilecek rollerin verilmesi büyük önem taşır ve bunun yanında öğrencilerin motive olabilmesi açısından görsel zenginlik içeren temalara yer verilmelidir. WebQuestin motive edici olması öğrenme-öğretme etkinliklerine yaptığı en önemli katkılardan biri olarak sayılabilir. Öğrencilerin motive olabilmeleri sadece sarf edecekleri çabayı arttırmakla kalmayıp öğrencilerin zihinlerinin hazır ve dinç kalabilmesini sağlar. Bundan hareketle öğrencilerin motivelerini arttırma amaçlı WebQuestlerde çeşitli strateji kullanılabilir. March (1998) kullanılan bu stratejileri şu şekilde sıralamıştır.

- Öğrenciyi sadece sınıf ortamında değil her ortamda aktif edebilecek günlük yaşamla iç içe olabilecek nitelikte soru sorulabilmesi gerekir.
- Öğrencilere doğru ve birincil kaynaklar verilmeli, güncelliğini yitirmiş kaynaklara yönelimleri yapılmamalıdır.
- Öğrencilerin işbirlikçi çalışmaları desteklenmelidir, öğrencilerin aldığı rollerde uzmanlaşmaları adına gerekli rehberlik sağlanmalıdır.

- Öğrencilerin ulaştığı çözüme yönelik geri dönüt ve değerlendirmeler gerçek insanlarla sunulabilir. Bu şekilde yapılan değerlendirmeler ve izlenecek yollar öğrenci motivesi açısından oldukça önem arz etmektedir. (Akt. Kılıç, 2007).

İşlem/Görev

Bu basamağın ana teması konuyla ilgili problem durumunu aktarmaktır ve problemin çözümüne ulaşabilme adına öğrenciye izlenecek yollar kısaca açık bir şekilde anlatılır. Bu görevlerin öğrenciye göre anlam içermesi, dikkat çekici ve güdüleyici olması gerekir. Öğrencilerden üst düzey becerilerini açığa çıkaran performanslar beklenir. Dodge (1997)'e göre işlem/görev basamağındaki görevler; tasarım görevleri, derleme ve düzenleme görevleri, analitik görevler, kendini ifade etme görevleri, kendini sorgulama görevleri, birlikte karar verme görevleri, yaratıcılıkla ilgili görevler, ikna etme görevleri, gizemli görevler, yargılama görevleri, gazetecilikle ilgili görevler, bilimsel görevlerdir.

Süreç

Bu basamak öğrencilerin gidişatını şekillendirdiği görev basamaklarının sıralandığı bölümdür. Öğrencileri hedefe götüren yollar sırasıyla takip edilmeli talimatlar şeklinde aktarılmalıdır. Öğrencilerin kullanacakları araçlar, yöntemler, büründükleri rollerin gerektirdiği sorumluluklar ile ilgili detaylı açıklamalar yapılmalıdır. Öğretmenler bu aşamada öğrencilere görevleri konusunda rehberlik etmeli, zamanı yönetme, rollerin gereklilikleri ve verilere ulaşım açısından çeşitli fikirler vermelidir. Bu basamakta bilginin aranmasının ötesinde öğrencilere uygulama yaptırılır ve rehberlik edilir (Chandler, 2003). Bazı WebQuest uygulamalarında kaynaklar süreç basamağında verilirken bazılarında bilgi kaynakları aşamasında verilir, bilgi kaynakları aşamasına daha çok yeni geliştirilen WebQuestlerle karşılaşılır. Öğrencilere verilen görevlerin kaynaklarıyla birlikte verilmesi öğrenciler açısından oldukça avantajlı bir durum olacaktır ve elde ettikleri bilgileri nasıl düzenleyecekleri konusunda verilen ayrıntılı talimatlar öğrencilere rehber olmalıdır. Bu durum basamağın gerekliliğini yerine getirebilmesinin en önemli özelliklerinde biridir.

Bilgi Kaynakları

Etkinliğin gerçekleşmesini sağlayacak öğretmen tarafından araştırılmış ve seçilmiş güvenilir linklerin ve internet sitelerinin verildiği aşamadır. Bu aşama daha çok internet odaklı gibi algılansa da öğrenciler bazen internet dışı kaynaklardan da yararlanabilir. Bu noktada önemli olan kaynakların amaç doğrultusunda olmasıdır.

Değerlendirme

Öğrencilerin ne şekilde değerlendirilecekleri açıklanır ve bu bölümün büyük ölçüde önem taşıyan yardımcısı puanlama anahtarı olan ‘rubric’lerdir. Bunun yanında kontrol listeleri ya da değerlendirme tabloları da kullanılabilir. Bu aşamada öğrenciler bireysel ya da grup halinde değerlendirilebilir.

Sonuç

WebQuestin sonlandığı, öğrencilerin neleri başarıp nelerde başarısız oldukları, hedefleri ne derecede yerine getirebildiklerinin açıklandığı bölümdür. Bu aşamada öğrencilerin öğrendikleri bilgilerin farklı alanlara transferi yapılabilir, araştırmanın ilerisine gitmek isteyen öğrenciler için gerekli paylaşımlar yapılmalıdır. Sanders (2005) bu aşamada öğrencileri kazanımlara ilişkin uyarıcı soruların sorulması gerektiğini belirtmiştir. Yapılandırmacı eğitim anlayışına uygun bilginin öğrenci tarafından oluşturulmasına, yorumlanmasına, geliştirilmesine ve yapılandırılmasına fırsat tanıyan günümüzün vazgeçilmez parçası olan internet etkileşimini bünyesinde barındıran WebQuestlerin yapılan araştırmalar sonunda birçok yararının olduğu tespit edilmiştir. Halat (2007, s. 273-274)’e göre WebQuest’in yararları aşağıdaki gibidir:

- Bireylerin bilgiye ulaşmak için kullandığı geleneksel yöntemlerin yanısıra çağdaş ortamlar aracılığıyla bilgiye ulaşma yöntemleri sunmaktadır.
- Bireylerin öğrendiği bilgileri farklı ortamlara transfer edebilme becerisi kazandırmaktadır.
- Bireylere yönerge ve talimatlar vererek öğrencilere sorumluluk bilincini öğretmektedir.
- Bireylere ulaştığı bilgileri organize edebilme yeteneği kazandırmaktadır.
- Bireylere analiz, sentez, değerlendirme ve sonuç basamaklarıyla ilgili gerekli çıkarımları yapabilmeyi sağlamaktadır.
- Bireyleri aktif ve kalıcı öğrenmeler kazandırır.
- Bireylere teknoloji kavramını kazandırarak günümüz koşullarına adapte eder.
- Bireyleri sanal ortamda gerçek hissiyatı vererek deneyimlendirir.
- Grup çalışmalarını destekleme özelliğiyle bireyleri sosyalleştirir.
- Bireylerin problem çözme becerilerine katkı sağlar.
- Bireylerin interneti eğitim amacıyla kullanmasına olanak sağlar.
- Öğrencilerin motivasyonun artırma özelliğinden dolayı alternatif öğretme amacı görevindedir.

- Öğrencilerin kişisel beceri ve kabiliyetlerini artırır.

Ancak her ne kadar eğitim-öğretim için birçok faydalı özelliği bünyesinde barındırsa da WebQuestlerin yararlarının yanı sıra bazı sınırlılıkları da mevcuttur. Halat (2007, s. 274) bu sınırlılıkları aşağıdaki maddeler dahilinde ele almıştır.

- Hazırlanması zaman alan ve zor olan bir yöntemdir.
- Bilgisayar ve İnternet erişimi olmayan bireyler için kullanışlı değildir.
- Kırsal kesimlere uygulaması zor olan bir yöntemdir.
- İlköğretim düzeyi için yeterli Web siteleri olmama ve güvenilirlik bakımından sitelerin uygun seçilememesi uygulamayı zorlaştırabilir.
- Kullanılan sitelerin iyi seçilememesi öğrenciyi illegal işlere yöneltebilir.
- Kurulan senaryo/hikaye öğrencinin ilgisini çekmezse verimli geçen bir etkinlik olmayabilir.

2.5 İstatistiksel Okuryazarlık İle İlgili Çalışmalar

Reston (2005), elli altı eğitim fakültesi öğrencisinin istatistik okuryazarlığı seviyelerinin iki aşamada belirlemeye çalışmıştır. İlk aşamada istatistiğin popülasyon, örneklem, ortalama, güven aralığı gibi temel kavramları ve terminolojisinin anlaşılmasını; ikinci aşamada gazete ve araştırma raporlarındaki istatistiksel mesajları örneğin tablo ve grafikler, anlayabilme ve tartışabilme becerilerini içeren iki boyutlu 15 maddeden oluşan bir test kullanmıştır. Araştırmada öğrenci başarılarının düşük olduğu sonucuna ulaşılrken, istatistik okuryazarlığının müfredatla ile entegrasyonun karşılaşılan zorlukların giderilmesinde etkili olacağı sonucuna ulaşılmıştır.

Doyle (2008), eylem araştırmasını benimsediği çalışmasında ortaöğretim öğretim programında yapılan değişikliklere yönelik sınıf ortamlarında kullanılabilir istatistik ve okuryazarlığı geliştirmeye yönelik yöntem tasarlanmış ve uygulanması üzerine çalışmalar yapmıştır. Uygulamalarda temel kavramlar ile dil ve okuryazarlığın uygulayıcılar ve öğrenenler tarafından bilmesinin önemi, istatistik okuryazarlığını artırmak için eleştirel sorgulamaların benimsenmesi gibi ilkelerin benimsendiği bir çerçeve kullanılmıştır. Araştırmacı, istatistiksel okuryazarlığın geliştirilmesinde öğretim programında değişiklik yapılmasından daha öğrenme ortamlarında öğretmenin benimsediği yöntemin etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Yolcu (2012), ilköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlıklarının, istatistiğe yönelik tutumlarının ve bunların ilişkisinin incelenmesini ve bununla birlikte öğrencilerin istatistiksel okuryazarlıkları ile istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamıştır. Çalışmada öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyeleri arasındaki fark üç aşamada gözlemlenmiş olup bu üç aşama arasında anlamlı bir fark olduğu çıkarımsal analizin sonuçları olarak ortaya çıkmıştır. Bu üç aşama arasında öğrencilerin en düşük performans gösterdiği aşama ikili karşılaştırmalar sonucunda üçüncü aşama olduğunu göstermiştir. Birinci aşamada istatistiksel terminolojiyi anlamada yüksek performans göstermelerine rağmen en yüksek performansı ikinci aşama olan istatistiksel bilgileri bir bağlamda yorumlamada sergiledikleri ortaya çıkmıştır. Bunlardan hareketle öğrencilerinin istatistiksel tutumlarının olumlu olduğu sonucuna varılmış ve istatistiksel okuryazarlıkları ile istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkiyi ortaya koyma amaçlı korelasyon analizi yapılmış olup bu ikili arasında pozitif ve anlamlı ilişki olduğu görülmüştür.

Koparan (2012) proje tabanlı yaklaşımın öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyeleri ve istatistiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini araştırmıştır. 35 deney 35 kontrol grubu 70 öğrenci ile yürütülen çalışmada rash modellerinden kısmi puan modeli kullanarak araştırmacının geliştirdiği okuryazarlık ölçeği analiz edilmiş ve proje tabanlı yaklaşım uygulamalarına katılan 6 öğrenci ile klinik mülakatlar yapılmıştır. Elde edilen sonuçlar, proje tabanlı yaklaşımın istatistiksel okuryazarlıklara ve istatistiğe yönelik tutumlara olumlu yönde katkı sağladığını göstermektedir.

Koparan ve Güven (2013) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının 8. sınıf öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisini belirlemek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada yarı deneysel araştırma modeli benimsenmiştir. 35 deney ve 35 kontrol grubunda yer alan 70 öğrenci ile yürütülen çalışmanın deney grubunda proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre, kontrol grubunda ise geleneksel öğrenme yaklaşımına göre planlanan dersler yürütülmüştür. Örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerini belirlemeye yönelik uzman görüşü doğrultusunda araştırmacılar tarafından geliştirilen 13 açık uçlu sorudan oluşan bir test, ön test- son test olarak uygulanmıştır. Öğrenci yanıtları Rasch ölçümü için bir temel oluşturmak ve puanlama kolaylığı için her kodun her seviyesine bir puan verilerek lineer puanlara dönüştürülmüştür. Elde edilen lineer puanlar ile yapılan t-testleri ve Ancova analizine göre proje tabanlı

öğrenme yaklaşımının öğrencilerin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Koparan ve Güven (2014a), 8. sınıf öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi amaçladığı çalışmada, uzman görüşleri doğrultusunda araştırmacılar tarafından geliştirilen 12 açık uçlu sorudan oluşan Örneklem Kavramına Yönelik İstatistiksel Okuryazarlık Testi, 60 sekizinci sınıf öğrencisine uygulanmıştır. Watson ve Callingham (2003) istatistiksel okuryazarlık modeli kullanılarak elde edilen verilerin analizinde Rasch ölçme yöntemlerinden kısmi puan modeli kullanılmıştır. Araştırma sonuçları, öğrencilerin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerinin çoğunlukla üçüncü seviyede bulunduğu göstermektedir.

Koparan ve Güven (2014b), proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ortaokul öğrencilerinin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisinin ortaya çıkarılması amaçlamıştır. 70 ortaokul öğrencisiyle gerçekleştirilen çalışmada yarı deneysel çalışma yönteminin benimsenmiş, deney grubunda proje tabanlı öğrenme, kontrol grubunda ise geleneksel yaklaşım etkinlikleri yürütülmüştür. İki matematik öğretmeni ve iki uzmanın desteğiyle araştırmacılar tarafından geliştirilen 13 açık uçlu ve 2 aşamalı 2 açık uçlu soru bulunan veri toplama aracı, gruplara uygulama öncesi ve uygulama sonrası uygulanmıştır. Nicel verilerin yanı sıra deney grubundan altı öğrenci ile daha detaylı bilgi edinmek amacıyla veri toplama aracındaki soruların tekrar sorulduğu mülakatlar yürütülmüştür. Nicel verilerden elde edilen ham puanlar Rasch analizi yapılarak lineer puanlara dönüştürülmüştür. Bu lineer puanlar ile ANCOVA analizi yapılmıştır. Uygulama öncesi ve sonrası istatistiksel okuryazarlık seviyeleri kişi madde haritaları ile ortaya konmuştur. Ayrıca deney grubunda yapılan mülakatlar nitel olarak değerlendirilmiştir. Çalışmada, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerini arttırdığı sonucuna varılmıştır.

Koparan ve Güven (2014c) “Proje Tabanlı Öğrenmenin Öğrencilerin Çıkarıma Yönelik İstatistiksel Okuryazarlık Seviyelerine Etkisi” isimli çalışmada 8. Sınıf öğrencilerinin çıkarıma yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerini belirlemek için yarı-deneysel yöntem kullanılmıştır. Araştırmacılar tarafından uzman görüşleri doğrultusunda geliştirilen 10 açık uçlu sorudan oluşan bir veri toplama aracı 35’i deney grubu, 35’i kontrol grubu olmak üzere toplam 70 ortaokul 8. sınıf öğrencisine uygulama öncesi ve uygulama sonrası olmak üzere

iki kez uygulanmıştır. Rash analizi ile lineer puanlara dönüştürülen ham puanlara uygulanan Ancova analizi sonuçları, proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin çıkarıma yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerini etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Gündüz (2014) öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları ve tutumları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçladığı ilişkisel tarama türündeki araştırmasını ölçüt örnekleme yöntemi ile seçtiği 382 ilköğretim matematik öğretmen adayı ile yürütmüştür. Araştırmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik olumlu tutumları olduğu, istatistiksel okuryazarlıkların orta düzeyde iken istatistiğe yönelik tutum anketinin “duygu, bilişsel yeterlik, değer, çaba” alt boyutlarında olumlu, “zorluk ve ilgi” alt boyutlarında nötr tutuma taşıdıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca cinsiyetin istatistiksel okuryazarlıklar üzerinde istatistiksel açıdan anlamlı etkisi yokken, istatistiğe yönelik tutumda “değer, zorluk ve çaba” alt boyutlarında etkinin anlamlı olduğu görülmüştür. Katılımcıların istatistiksel okuryazarlığı ile istatistiğe yönelik tutumları pozitif korelasyona sahiptir.

Özmen ve Baki (2017) farklı lisans programlarında istatistik dersi veren öğretim elemanlarının uygulamalarının istatistik okuryazarlığı bağlamında değerlendirilmesi amaçladığı çalışmasını dokuz farklı lisans programında istatistik dersleri veren dokuz öğretim elemanı ile yürütmüştür. Çalışma verileri bir dönem boyunca yapılan sınıf içi gözlemler, alan notları ve öğretim elemanları ile yapılan mülakatlardan oluşmaktadır. Verilerin analizinde, istatistik okuryazarlığı modeli bileşenlerinin göstergeleri çerçevesinde hazırlanan rubrik kullanılarak analiz edilmiştir. Çalışmada istatistik derslerinde öğretim elemanlarının uygulamalarında daha çok temel kavramların bilinmesi bileşenine yer verdikleri ve istatistiksel süreç bileşenine yönelik uygulamalara ise daha az yer verdiklerini sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca çalışmanın sonuçları, muhakeme ve istatistiksel süreçlerin İlköğretim Matematik Öğretmenliği, temel kavramların bilinmesinin Çalışma Ekonomisi Ve Endüstriyel İlişkiler ve bağlam bileşenine yönelik uygulamaların ise Genel Tıp programında daha çok vurgulama yapıldığını, istatistik okuryazarlığına yönelik uygulamalara ise en az Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği-Matematik Bölümünde, muhakeme bileşenine yönelik uygulamalara ise Rehberlik Ve Psikolojik Danışmanlık bölümlerinde ağırlık verildiğini göstermektedir.

Aksoy (2018) 7. Sınıf öğrencileri ile gerçekleştirdiği yüksek lisans tezinde öğrencilerin ortalama ve değişim kavramları ile ilgili istatistiksel okuryazarlıklarını sütun ve çizgi

grafiğinde sosyal veya bilimsel bağlamlarda sunulan veriler kullanarak incelemeyi amaçlamıştır. Devlet okulunda öğrenim gören 164 yedinci sınıf öğrencisinden veriler İstatistiksel Okuryazarlık Testi aracılığıyla toplanmış ve Watson ve Callingham (2003)'ın altı seviyeden oluşan istatistiksel okuryazarlık çerçevesi kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırmanın sonunda çoğu öğrenci ortalama kavramını sütun ve çizgi grafiğinde sosyal veya bilimsel bağlamlarda sunulan verilerde yorumlayabilirken, öğrencilerin değişim kavramının yorumlanmasında zorluk yaşadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, hemen hemen bütün öğrencilerin ortalama ve değişim kavramlarını sütun ve çizgi grafiğinde sosyal veya bilimsel bağlamlarda sunulan verileri değerlendirmede kullanmakta zorluk yaşadıkları, verilerin sütun veya çizgi grafiği üzerinde sunulmasının öğrencilerin ortalama kavramının yorumlanması ve değerlendirilmesinde etkisi olmazken, sütun ve çizgi grafiklerinin öğrencilerin değişim kavramı ile ilgili değerlendirme yapmasında yardımcı olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır.

Dursun (2019) “Meslek Lisesi Öğrencilerinin İstatistiksel Problem Çözme ve Okuryazarlık Becerilerinin Geliştirilmesi Üzerine Bir Öğretim Deneyi” adlı çalışmada meslek lisesi öğrencilerinin istatistiksel problem çözme becerilerinin geliştirilmesi üzerine 21 öğrenci ile öğretim uygulamalarını öğretim deneyi yöntemiyle araştırmıştır. Bu çalışmadaki nitel veriler öğrencilerin ders içi problem çözümleri olup nicel veriler istatistik okuryazarlığı testidir. Yapılan analizler sonucunda, öğrencilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçüleriyle ilgili işlemleri başarılı bir şekilde tamamlayıp bu ölçülerin yorumlanmasında sıkıntı yaşadıkları görülmüştür. İstatistiksel grafiklerle ilgili yapılan uygulamalarda ise teknoloji yardımıyla grafikleri rahatlıkla oluşturdukları fakat kâğıt kalemle grafik çizmekte zorlandıkları görülmüştür. En son öğretim uygulamaları sonucunda öğrencilerin istatistik okuryazarlığı seviyelerinde istatistiksel açıdan son testte anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yapılan çalışma gelecekte bu konu üzerinde yapılacak olan çalışmalarda, istatistik öğrenme içeriğine daha yoğun bir odaklanılmasının öğrencilerin lehine bir sonuç oluşturacağı fikrini öne atmaktadır bunun yanında meslek lisesi öğrencilerine yönelik matematik ders kitaplarının öğrencilerin seçim yapacağı mesleklere uygun olarak yeni nesil problemleriyle donatılmasını ve sınıf içi ortamda bu tarz problemlere yer verilmesini tavsiye olarak sunmaktadır.

Özmen ve Baki (2019), 5-8. sınıf matematik öğretim programlarının veri işleme öğrenme alanındaki kazanımları istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi amaçlamıştır.

Çalışmada kazanımlar ve öğretimine yönelik açıklamalarda istatistik okuryazarlığına ne ölçüde vurgu yapıldığı ve istatistik okuryazarlığını işaret eden göstergeler bağlamında analiz edilmiştir. Araştırma sonuçları, 5-8. Sınıflar öğretim programında istatistik okuryazarlığının daha çok istatistiksel süreç bileşeni ve bu bileşenin göstergeleri etrafında ortaya çıktığını ancak öğretim programında öğrencilerin problem durumu oluşturmaları ve probleme yönelik uygun veri toplamları önemsense de toplanan verilerin uygunluğu veya örneklem seçiminin önemine vurgulanmadığını göstermektedir.

Batur, Yiğit ve Baki (2019) çalışmasında lise öğrencilerinin istatistiksel okuryazarlık öz yeterliklerini ölçebilecek geçerliği ve güvenilirliği yüksek bir ölçme aracı geliştirmek amaçlanmıştır. Dört farklı lise türünden toplamda 404 öğrenciye uygulanan taslak 51 maddelik ölçeğe ilişkin yapılan açımlayıcı faktör analizi sonucunda varyansın %41.521 olduğu, 3 faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Bu faktörler araştırmacılar tarafından Özmen (2015) istatistiksel okuryazarlık modeli bileşenleri dikkate alınarak “istatistiksel süreçle ilgili güven duygusu”, “istatistiksel muhakeme ile ilgili inanç” ve “temel istatistiksel kavramlarla ilgili yeterlik” olarak ölçeğin faktör yük değerleri 0.463 ile 0.693 arasında değişirken, ölçeğin Cronbach-Alpha katsayısı .934 olarak bulunmuştur.

Topan (2019) gerçekleştirdiği doktora tezinde 7. sınıflar için geliştirdiği istatistik okuryazarlık testi ile ters yüz edilmiş sınıflarda yapılan etkinliklerin geleneksel sınıflarda yapılan etkinlikler ile karşılaştırılarak öğrencilerinin istatistik okuryazarlıklarına etkisinin değişip değişmediğinin incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla gerçekleştirilen çalışmada ters-yüz sınıf modeline uygun olarak ilerlediği sınıflarda istatistik okuryazarlığının gelişiminde istatistiksel sürecini yaşamalarına olanak sağlayan bir ortam olduğundan bu yöntem öğretmenlere tavsiye edilmiştir.

Vural (2020) yüksek lisans tezinde sekizinci sınıf öğrencilerinin bağlam içeren ve bağlam içermeyen istatistiksel okuryazarlık problemlerindeki başarılarını ve istatistiksel okuryazarlıklarını derinlemesine incelenmesi amaçlanmış olup çalışmada hem nicel hem de nitel verilerden faydalanılmıştır. Yapılan testlerde öğrencilerin istatistiksel başarı ve okuryazarlıkları konu bazında değişkenlik göstermiştir. Örnekleme konu alanında öğrencilerin bağlam içeren ve içermeyen problemlerdeki başarıları arasında bağlam içermeyen problemler öncülüğünde anlamlı bir fark bulunup, merkezi eğilim ölçüleri, grafik

yorumlama ve istatistiksel verinin sorgulanması konularında öğrencilerin başarısında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Nahdi vd. (2021) sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının istatistik okuryazarlıklarını, bireylerin tablo ve diyagramlarda gösterilen verileri anlama, verileri kolay anlaşılır şekilde sunma ve verileri doğru yorumlama becerisi bağlamında incelemektedir. 28 öğretmen adayı ile gerçekleştirilen çalışmanın sonuçları, öğrencilerin %85,71'inin çizgi grafikler şeklinde gösterilen istatistiksel verileri anlayabildiğini, %92,86'sının verileri uygun diyagramda sunabildiğini, yalnızca %39,29'unun belirli bir olaydan verileri yorumlayabildiğini göstermektedir.

Dursun, Köklü ve Aydın (2022) “Meslek Lisesi Öğrencilerinin İstatistik Okuryazarlık ve Problem Çözme Becerileri” isimli çalışmasında meslek lisesi öğrencilerinin istatistik problem çözme becerilerinin geliştirilmesi üzerine öğretim uygulamalarının etkisi incelenmek amaçlanmıştır. 21 onuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilen çalışmada nitel verilerin toplanmasında öğrencilerin ders içi problem çözümleri, nicel verilerin toplanmasında ise ön test-son test olarak uygulanan istatistik okuryazarlık testi kullanılmıştır. Çalışmanın sonuçları, öğrencilerin merkezi eğilim ve dağılım ölçüleriyle ilgili işlemleri tamamlamakta başarılı oldukları ancak ölçülerin yorumlanmasıyla ilgili zorluklar yaşadıklarını göstermektedir. Ayrıca öğrencilerin kâğıt kalemle grafik çizmekte zorlandıkları, teknoloji yardımıyla ise grafikleri kolaylıkla oluşturabildikleri ulaşılan sonuçların arasındadır. Araştırmacılar öğretim uygulamaları sonucunda öğrencilerin istatistik okuryazarlığı seviyesinde son test lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Batur ve Baki (2022) Lise Öğrencilerinin İstatistik Okuryazarlık Düzeyleri ile İstatistik Okuryazarlık Öz Yeterlik Algıları Arasındaki İlişkinin İncelenmesi adlı çalışmasında lise öğrencilerinin istatistik okuryazarlık düzeyleri ile istatistik okuryazarlık öz yeterlik algıları arasında bir ilişkiyi araştırmayı amaçlamış olup bu çalışmayı 10-11 ve 12. Sınıf öğrencilerinden oluşan 163 lise öğrencisiyle gerçekleştirmiştir. Nitel ve nicel yöntemler kullanılarak analiz edilen bu çalışmada; lise öğrencilerinin istatistik okuryazarlıklarının düşük düzeyde ve istatistik okuryazarlık öz yeterlik algılarının ise orta düzeyde olduğu sonucuna varmıştır bunun yanında istatistik okuryazarlığının en güçlü yordayıcısının istatistik kavramlarıyla ilgili yeterlik ve istatistiksel süreçle ilgili güven duygusu

faktörlerinin en zayıf yordayıcısının ise istatistiksel muhakemeyle ilgili inanç faktörünün olduğu görülmüştür. Bu bilgiler ışığında istatistik öğrenme ve öğretme sürecinde istatistik okuryazarlığının hedef alınmasının yanında istatistik okuryazarlık öz yeterlik algılarının da geliştirilmesine yönelik uygulamalara yer verilmesi önerilmektedir.

2.6 WebQuestle İle İlgili Çalışmalar

Halat ve Jakubowski (2001), “Geometri öğretiminde WebQuest kullanımı” çalışmalarını 19 ortaokul ve lise matematik öğretmen adayıyla yürütmüştür. Gruplar halinde çalışan katılımcılar ile geometri dersinde gerçekleştirilen çalışmada her gruba öncelikle WebQuestin bileşenleri ve nasıl oluşturulacağı açıklanmış ve kendilerinin 7. Sınıf geometri dersine uygun üçgen ve dörtgenler ile bir WebQuest hazırlanmaları beklenmiştir. Uygulamalar sonunda WebQuest’in öğretimde kullanılıp kullanılmayacağı ile ilgili bireylerle yapılan görüşmeler, katılımcıların geleneksel yöntem ve ders kitabı kullanmaya karşın WebQuest kullanımına yönelik olumlu yönde görüş bildirdiği, WebQuestlerin geometrik kavramların günlük hayatla ilişkilendirmeye olanak sağladığını düşündüklerini göstermektedir. Fakat, hazırlamanın zaman alması, internet erişimi, güvenli web sitelerini bulmak gibi sınırlıkları da vardır.

Crawford ve Brown (2002), matematikte WebQuestler ile Bloom’un taksonomisindeki düşünme becerilerinin gelişimine etkisini incelemiş ve WebQuestlerin matematik derslerinde öğrencilerin üst düzey düşünme sürecine olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Memişoğlu (2005) tarafından WebQuestlerin 6. Sınıf matematik derslerinde akademik başarıya ve tutuma etkisi tarafından gerçekleştirilen çalışmada nicel ve nitel araştırma desenleri birlikte kullanılmıştır. 107 öğrencinin katıldığı çalışmada 53 öğrenciden oluşan deney grubuna ondalık sayılar konusunda araştırmacı tarafından hazırlanan WebQuest etkinliği uygulanmıştır. Araştırma sonunda WebQuest etkinliğinin öğrenci başarısını ve öğretmen-öğrenci etkileşimini artırırken, kavramlar arasındaki ilişkileri kendilerinin bulmasına imkan sağladığı sonucuna ulaşılmıştır. WebQuest etkinliğinin öğrencilerinin tutumları üzerinde anlamlı bir etkisi olmamasına rağmen görüşme sonuçları, öğrencilerin tamamına yakının olumlu görüş bildirdiğini göstermektedir.

Kurtuluş, Tepe, Yılmaz, Karakoç ve Okur (2006) matematikte WebQuest etkinliğinin uygulanabilirliğini incelediği çalışmada uygulaması 4 hafta süren araştırmacılar tarafından hazırlanan iki farklı WebQuest kullanmışlar ve öğrencilerin deneyimlerini belirlemişlerdir. Araştırmada elde edilen sonuçlar, WebQuest uygulamasına ilişkin katılımcıların, WebQuest sayesinde bilgiye ulaşmada farklı bir yol olarak gördüklerini ve farklı soru türlerini tanıma imkanı bulduklarını göstermektedir.

Kılıç (2007) “WebQuest Destekli İşbirlikli Öğrenme Yönteminin Matematik Dersindeki Tutum ve Başarıya Etkisi” isimli tezde WebQuest destekli işbirlikli öğrenmelerin matematik dersinde başarıları ve tutumlarında etkisini incelemiş ve 5. Sınıf öğrencileri ile çalışmasını yürütmüştür. Çalışmada WebQuest destekli işbirlikli öğrenme yönteminin matematik başarısını ve tutumlarını olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Halat (2017), çalışmada öğretmen adaylarından WebQuestin matematik öğretiminde kullanılıp kullanılmayacağı hakkında görüşler almıştır. 148 sınıf öğretmeni adayından dört işlem, kesir, üçgen, dörtgen, çevre, hacim, üç boyutlu cisimler konularında WebQuest geliştirmeleri istenmiş olup sonrasında matematik dersinde WebQuest kullanımına ilişkin görüşleri 6 açık uçlu soruyla alınmıştır. Öğretmen adaylarının ortak görüşü olarak WebQuest kullanımının matematikle kalmayıp diğer derslerde de kullanıldığı takdirde öğrencilerin gelişimine olumlu katkı sunacağı fikrini ifade etmişlerdir.

Halat (2008), WebQuest temelli matematik öğretimi ile etkinlik temelli matematik öğretimini uygulamalarının sınıf öğretmeni adaylarının Van Hiele düşünme düzeylerine etkisini karşılaştırdığı çalışmasını 202 üçüncü sınıfta öğrenim gören öğretmen adayının katılımıyla gerçekleştirmiştir. 125 deney grubu öğrencisine WebQuest-temelli matematik öğretimi, 77 kontrol grubuna etkinlik-temelli matematik öğretimi uygulanmıştır. Araştırma sonunda WebQuestler aracılığı ile gerçekleştirilen matematik öğretiminin uygulandığı grup ile diğer yöntemin uygulandığı grubun geometrik düşünme seviyeleri arasında istatistiksel açıdan anlamlı bir fark bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kurtuluş ve Kılıç (2009), çalışmada WebQuest destekli işbirliği öğrenme yönteminin öğrencilerin başarı düzeylerine ne derece etkisi olduğu araştırmaktır. Çalışma 67 5.sınıf öğrencisi ile yürütülmüş olup deneysel desen kullanılmıştır ve öğrencilerin matematik akademik düzeyinin belirlenmesi için veriler Başarı Testi ile toplanmıştır. WebQuest

etkinlikleri sonucunda deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu saptanmıştır. Çalışmada WebQuest destekli işbirlikli öğrenme uygulamasının öğrenci başarısını pozitif yöne çekmesinden dolayı matematik derslerinde kullanılması tavsiye niteliğinde öne sürmüştür.

Öksüz ve Uça (2010), ilköğretim 2.sınıf matematik dersi kapsamında gerçekleştirilen WebQuest etkinliği resimlerle destekli olarak webquestin matematikle nasıl ilişkilendirileceğine dair anlatım yapılmıştır. Bu etkinlikle WebQuest kullanımındaki etkililik anlatılıp bu tarz etkinliklerle öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerinin, sosyal becerilerin ve öğrenciler arasında işbirlikli ortamların oluşturulup bu alanlarda öğrencilerin gelişeceği bundan dolayı WebQuest etkinliklerinin kullanımı önerilmiştir.

Yücel (2011) “WebQuest destekli matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerine etkisi” isimli yüksek lisans tezini 18 deney 18 kontrol olmak üzere 6. Sınıfta öğrenim gören 36 ilköğretim öğrencisinin katılımı ile gerçekleştirmiştir. Deneysel desenin benimsendiği araştırmanın sonuçları WebQuest destekli matematik öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Bayburtlu (2011) WebQuestlerin öğrencilerinin matematikteki yaratıcı düşünme ve motivasyonlarına etkisini araştırdığı çalışmasını 7.sınıf düzeyindeki 65 öğrenci ile yürütmüştür. Deneysel desenin benimsendiği çalışmada silindir konusunda hazırlanan WebQuest 4 hafta uygulanmıştır. Araştırmacı WebQuestlerin matematik dersinde yaratıcı düşünme becerilerine anlamlı etkisi olmadığı ancak motivasyonu artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Özerbaş (2012) çalışmasında WebQuest ortamlarının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi incelenmiştir. Deneysel desen benimsendiği çalışma deney ve kontrol grubundan oluşan 51 yedinci sınıf öğrencisi ile yürütülmüştür. Silindir konusuyla ilgili hazırlanan WebQuest etkinliği 12 saat süresince deney grubuna uygulanırken, kontrol grubunda öğretim programına uygun olarak geleneksel öğretim yapılmıştır. Araştırma sonunda, öğrencilerin akademik başarılarında anlamlı fark bulunamazken, öğrencilerin tutumlarında deney grubu öğrencilerinin lehine anlamlı farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Üzel (2012) WebQuestlerin 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarına etkisini incelemiş, amaç doğrultusunda çizgi grafiği ve aritmetik ortalama hesaplamaya yönelik hazırlanan ve uygulanan WebQuestlerin tüm öğrenim seviyelerinde matematiğe yönelik tutumları artırdığı sonucuna ulaşmıştır.

Kobak (2013), nitel bir yaklaşım benimsediği yüksek lisans tezinde 38 ilköğretim matematik öğretmen adayının tasarladıkları WebQuest etkinliklerini katılımcıların bu konudaki yeterlikleri, ilişkilendirmelere yer verme düzeyleri ile sürece ilişkin deneyimleri ve WebQuestlerin matematikte kullanılmasına ilişkin görüşlerini incelemiştir. Sonuçlar katılımcıların hazırladığı WebQuestlerin uygulanabilir, ilişkilendirmelerin ise kabul edilebilir düzeyde olduğunu göstermektedir. Ayrıca çalışma matematikte WebQuest kullanımının matematik konuları arasında, günlük hayatla, diğer dersler ve ara disiplinler ile ilişkilendirmeye katkı sağlayacağı sonucuna ulaşmıştır.

Göktepe (2013), WebQuest yönteminin matematik eğitiminde kullanılmasının bilişsel ve güdülenme boyutlarındaki etkilerini tespit etmek amacıyla gerçekleştirdiği çalışmada WebQuest yöntemiyle yapılan iki boyutlu koordinat sistemi konusunda öğretimin 7. Sınıf öğrencilerinin süreçte ilgi ve meraklarını, problem çözme becerilerini, işbirlikli çalışma yeteneklerini ve olumlu bağlılıklarının arttığı sonucuna ulaşmıştır.

Balcı (2017), WebQuestlerin edebiyat dersinde başarıyı ne yönde etkileyeceğini araştırmayı hedefleyen çalışmada mektup ünitesi baz alınmış olup uygulama öncesinde öğrencilere mektup yazdırılmıştır. Deney grubu öğrencileri ile WebQuestler dahilinde ders işlenip kontrol grubunda geleneksel yöntemle ders işlenmiştir. Ders işleniş aşaması tamamlandıktan sonra her iki gruba tekrar mektup yazdırılmıştır. Araştırma sonucu analizinde geleneksel yöntem ve webquest yöntemlerinin her ikisinde de benzer sonuçlarının olduğu görülmektedir.

Çalgın ve Koç (2017), 6.sınıf matematik derslerinde WebQuest kullanımının öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeylerini nasıl etkileyeceğini araştırmayı hedefleyen bu çalışmada deney grubu geliştirilen WebQuest ile kontrol grubu müfredatta geçen öğretim yöntemine göre konuyu işlemiştir. Öğrencilere yapılan ön test son test karşılaştırmasında deney grubu öğrencilerinin kontrol grubuna kıyasla analiz, yorumlama, öz düzenleme becerilerinde gelişme görülmüş olup istatistiksel anlamda kovaryans analizine bakıldığında anlamlı fark

görülmemiştir. WebQuest farkını daha görebilme adına ileride çalışmalar yapılması öneri olarak sunulmuştur.

Yanık (2017) çalışmanın amacı ilköğretim matematik öğretmen adaylarının tasarladıkları WebQuest etkinliklerinde kullandıkları bağlamların matematik öğrenme alanları arasında kurdukları ilişkiler incelenmiştir. Çalışma üçüncü ve dördüncü sınıfta öğrenim gören 40 öğretmen adayı ile yürütülmüş olup nitel desen kullanılmıştır ve veriler gözlem, görüşme ve doküman incelemesinden toplanmıştır. Çalışma sonucunda öğretmen adaylarının WebQuest bağlamlarında Sayılar ve İşlemler, Veri İşleme öğrenme alanlarına Cebir, Olasılık, Geometri ve Ölçme öğrenme alanlarına oranla daha çok yer verdikleri görülmektedir. Bu sonuçlar dahilinde WebQuest etkinliklerinin adayların bağlamsal bilgi ve ilişkilendirme becerilerini olumlu yönde etkilediği görülmüştür.

Balcı (2018), 7. Sınıf öğrencilerinin astronomiye ilişkin tutum ve başarılarının WebQuest ile desteklendiğinde ne yönde şekilleneceğini belirleme amaçlı yapılan çalışmada 1. deney grubuna WebQuest destekli öğretim 2. Deney grubuna powerpoint sunumu ile öğretim kontrol grubuna ise müfredatta geçen öğretim tekniği kullanılarak Güneş Sistemi ve Ötesi konusu işlenmiştir. Çalışma sonucunda WebQuest ile desteklenen öğretimde diğer yöntemlere kıyasla olumlu yönde anlamlı bir fark olduğu görülmektedir.

Kobak-Demir ve Gür (2018) tarafından öğretmen adaylarının tasarladıkları WebQuestlerin yeterliliklerini yordayan değişkenleri belirlemek amacıyla 74 matematik öğretmenin adayının hazırlamış olduğu WebQuestler değerlendirilmiş ve öğretmen adaylarının tasarladıkları WebQuest etkinliklerinin yeterliklerinin %53.5'inin bilgi ve iletişim teknolojileri kullanımı seviyeleri ile açıklandığı sonucuna ulaşılmıştır.

Ünal, Çakır ve Sarıkaya (2018), hızla değişen ve gelişen dünyada internet hayatımızın vazgeçilmez bir parçası haline gelen internet öğrencilerin bilgiye ulaşmasında önemli bir basamak olmuştur bu noktada nesillerin bilgiye ulaşırken araştırmasına ve sorgulamasına olanak sağlayan WebQuestlerin öğrenciler arasında işbirlikli öğrenme ile bilgiye ulaşmasında ne şekilde rol oynayacağını saptamak için yapılan çalışma 7.sınıf öğrencileriyle yürütülmüştür. Araştırma sonucunda öğrencilerden elde edilen bilgiler Bloom Taksonomisi açısından analiz edilmiştir. WebQuestlerin bilgi, kavrama ve uygulama düzeyinde

öğrencilerin genel başarısında ve kalıcılık açısından incelendiğinde kavrama ve uygulama düzeylerinde etkili olduğu saptanmıştır.

Gürgil (2019) sosyal bilgiler dersinde kullanılan animasyon ve WebQuest destekli eğitimin öğrencilerin akademik başarısına katkısını ve öğrenilen bilginin kalıcılığına etkisini incelemek amacıyla çalışma yürütülmüştür. Öğrenciler üç gruba ayrılmış olup biri kontrol ikisi deney grubudur. Gruplara akademik başarı ve kalıcılık testi ön test son test şeklinde uygulanmıştır. Deney gruplarında animasyon ve WebQuest etkinlikleri kullanılarak çalışma yürütülmüş kontrol grubunda geleneksel yöntemle yürütülmüştür. Grupların ön testleri birbirine denk olup son testleri incelendiğinde WebQuest ve animasyonla yürütülen derslerin akademik başarıyı aynı oranda olumlu etkilediği gözlemlenmiştir. Öğrenilen bilgilerin kalıcılığı bakımından WebQuest etkinliklerinin verimli olduğu analizler sonucu ortaya koyulmuştur.

Ozgeldi ve Yakın (2021) çalışmasının amacı matematik öğretmeni adaylarının, öğrencilerin okul cebiri için WebQuest kullanarak eleştirel düşüncülerinin desteklediği bilgi kaynaklarının düzenlenmesine ilişkin kararlarını ortaya çıkarmaktır. 48 ilköğretim matematik öğretmen adayının katıldığı durum çalışması deseninin benimsendiği çalışmanın sonuçları, genel eleştirel düşünme beceri kategorileri arasında en çok analizin gözlemlendiğini, ardından bağlantı kurma ve değerlendirmenin geldiğini, öğretmen eğitimi programlarının ve öğretmen eğitimcilerinin WebQuestteki bilgi kaynaklarının organizasyonuna odaklanmalarının önemli olduğu, hizmet öncesi eğitimlerin öğretmenlerin WebQuest sürecine yaklaştırdığını ve öğrencileri eleştirel düşünmeye teşvik ettiğini göstermektedir.

Balliel (2021), araştırmada WebQuest etkinliğinin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerine etkisini incelemek için Fen bilimleri dersinin Güneş ve Tutulmalar ünitesi üzerine yapılmıştır. 6. Sınıf öğrencileriyle altı haftalık yürütülen çalışmada deney grubuna konu webquest etkinlikleri dahilinde kontrol grubunda ise konu olağan haliyle ele alınmıştır. Konu başında ve sonunda öğrenciler Mantıksal Düşünme Yeteneği Testine tabi tutulmuştur. Ön test analizlerine göre iki grup arasında anlamlı bir fark görülmemiş olup son test analizlerine bakıldığında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu görülmektedir. Ulaşılan bu sonuç WebQuest ile öğrenim sağlamanın mantıksal düşünme yeteneğine yararı olduğunu göstermektedir.

Bilir ve Özdilek (2022) 6.sınıf öğrencilerinin fen bilgisi dersindeki akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri ve teknolojiye yönelik tutumlarının WebQuest destekli araştırma ve sorgulama yaklaşımı üzerindeki etkisini inceleme amacıyla 38 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel model kullanılmış olup çalışmanın verileri akademik başarı testleri, eleştirel düşünme ölçekleri, teknolojiye yönelik tutum ölçeklerinden toplanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubu öğrencilerine uygulanan WebQuest etkinliklerinin öğrencilerin gelişime olumlu katkı sağladığı sonucunu koymuştur.

Çepiç ve Mertoğlu (2022), çalışma fen bilimleri dersinde kavram öğretiminin WebQuest etkinlikleriyle ne yönde şekilleneceğini tespit etme amacıyla yapılmış olup 7.sınıfta öğrenim gören 65 öğrenci ile yürütülmüştür. Yarı deneysel desen kullanılan çalışma sonucunda Webquest kullanılarak yapılan etkinliklerin öğrenciler üzerinde olumlu etkisinin olduğu gözlemlenmiştir bu sebepten dolayı teknolojik olarak uygun alt yapısı olan okullarda WebQuest kullanımının öğrencilerin gelişimine olumlu yönde katkısı olacağı öngörülerek WebQuest kullanımının Fen dersinin tüm konularında yaygınlaştırılması öneri olarak sunulmaktadır.

Özcan ve Kurtuluş (2022), öğrencilerin WebQuest kullanarak pasif dinleyicilikten aktif dinleyiciye geçme aşamasının ne şekilde olacağı ve teknolojiyi nasıl kullanacaklarını incelemek amacıyla öğrencilere WebQuest yöntemiyle geliştirilen proje ödevleri verilmiştir. Projelerle öğrencilerin geometrik düşünme becerilerini geliştirmek ve öğrencilere matematiksel düşünme yolları sunmak amaç edinilmiştir. Araştırma 7. Sınıf öğrencileriyle yürütülmüş olup nitel desen benimsenmiştir. Araştırma sonucunda geliştirilen projeler incelendiğinde WebQuest ile yürütülen çalışmaların amaçlanan hedefleri olumlu yönde geliştirdiği tespit edilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, çalışma grubu, veri toplama süreci, veri toplama araçları ve verilerin analizine yer verilmiştir.

3.1 Araştırmanın Modeli

Bu çalışmada karma yöntem yaklaşımı benimsenmiştir. Bu yöntem nitel ve nicel yaklaşımların bir arada kullanılmasından meydana gelir (Creswell, 2003). Araştırma problemini daha detaylı yanıtlayabilmek amacıyla (Johnson ve Onwuegbuzie, 2004), nitel ve nicel yöntemler kullanılarak bu çalışmanın modeli oluşturulmuştur. Araştırmada karma yöntemlerden, araştırma problemine ilişkin detaylı bir analiz yapılmasına imkân tanıyan nitel ve nicel araştırma süreçlerinin birleştirildiği yakınsayan paralel desen benimsenmiştir (Creswell, 2016). Paralel karma yöntem araştırmalarında veriler nicel ve nitel yaklaşımlar eşit öncelikte olup, desenin amacı eş zamanlı toplanan nicel ve nitel verileri birleştirmek ve çıkan sonuçları kullanmaktır (Fırat, Yurdakul ve Ersoy, 2014). Bu desende veri toplama süreci sonunda elde edilen bilgiler genel sonuçları yorumlarken bütünleştirilir ve çelişkiler ve birbirleriyle uyuşmayan bulgular açıklanarak daha ayrıntılı bir şekilde irdelenir (Creswell, 2016). WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisini incelemek amacıyla gerçekleştirilen bu çalışmada nicel ve nitel verilerin analizlerinin birbiriyle örtüşen ve örtüşmeyen yönlerinin dikkate alınarak sonuçlarının karşılaştırılması ve yorumlanması ihtiyacı yakınsayan paralel karma desenin benimsenmesi gerekli kılmıştır. Araştırmanın nicel boyutunda zayıf deneysel desenlerden, tek grup ön test- son test modelden, nitel boyutunda ise iç içe geçmiş çoklu durum çalışması deseninden yararlanılmıştır.

Araştırmanın nicel boyutunda zayıf deneysel desenlerden tek grup ön test- son test model benimsenmiştir. Bu model rastgele seçilen bir tek gruba bağımsız değişken olarak ifade edilen deneysel işlemin uygulanması ve hem deney hem de deney sonrasında etkinin bağımlı değişken üzerinde ölçülmesi ile oluşur. Desende rastgele seçilen tek bir gruba ait ön test- son test puanları arasındaki farkın anlamlılığı test edilir (Karasar, 2008; Büyüköztürk vd., 2010). Tek grup ön test-son test modelin benimsenmesinde; istatistik dersini alan bulunduğu kurum ve çalışmanın yapıldığı eğitim öğretim yılında tek bir grup olması etkili olmuştur. Modele ilişkin detaylı bilgi Tablo 3.1’de yer almaktadır:

Tablo 3.1: Tek grup ön test-son test deneysel model.

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test
G	O ₁	X	O ₂
Çalışma Grubu Matematik Öğretmen Adayları	Bağımlı Değişkenler -İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği -İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği -İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği	Deneysel İşlem Uygulama 5 Haftalık WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Süreci	Bağımlı Değişkenler -İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği -İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği -İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği

Araştırmanın bağımsız değişkeni WebQuest destekli istatistik öğrenme süreci; bağımlı değişkenleri ise istatistiksel okuryazarlık, istatistiğe yönelik tutum ve istatistik öz yeterlik inançlarıdır.

Araştırmanın nitel boyutunda durum çalışması benimsenmiştir. Durum çalışmaları, bir olayı oluşturan ayrıntıları tanımlamak ve olaya ilişkin olası açıklamaları geliştirmek ve böylece olayı değerlendirmek amacıyla gerçekleştirilir (Gall, Borg ve Gall, 2006). Geçtiğimiz kırk yıl süresince eğitim çalışmalarında da araştırmacıların ilgi gösterdikleri durum çalışmasında (Ekiz, 2009); durumlardaki ilişki veya yada süreçlerini az sayıda örneklem ile her açıdan derinlemesine inceleyerek analiz etmek amaçlanmaktadır (Creswell, 2006; Çepni, 2012). Durum çalışmasının süreçle ilgilenildiği zaman kullanılması uygundur (Merriam, 2009). Bu araştırmanın nitel boyutunda öğretmen adaylarının süreç içerisinde WebQuestlere ilişkin deneyimleri, sağladığı katkılar ve yaşadıkları zorluklara ilişkin görüşleri, daha detaylı veriler elde etmek ve WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin her yönüyle incelenmesini sağlamak amacı durum çalışmasının benimsenmesinde etkili olmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine ilişkin görüşleri, istatistiksel okuryazarlığı bileşenleri çerçevesinde ele alınarak incelenmiş olup iç içe geçmiş durum çalışması deseni benimsenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2008).

3.2 Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu, bir devlet üniversitesi Matematik Öğretmenliği Anabilim Dalında öğrenim gören 21 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Araştırmanın çalışma grubunun seçiminde; bilgi açısından zengin durumların seçilmesiyle derinlemesine araştırmaya imkan

tanınması nedeniyle (Büyüköztürk vd., 2010) araştırmanın amacı, aşamaları ve kolay ulaşılabilirliği dikkate alınarak amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme kullanılmıştır. Ölçüt örnekleme, örneklem için belirli ölçütü karşılayan bireylerin çalışma grubuna dahil edilmesini gerektirmektedir (Büyüköztürk vd., 2010). Bu çalışmada olasılıkla ilgili temel kavramlar; temel istatistik bilgisi için ön şart konumunda olduğundan olasılık dersini almış olmaları çalışma grubuna dahil edilmeleri için bir ölçüt olarak belirlenmiştir.

3.3 Veri Toplama

3.3.1 Veri Toplama Süreci

Araştırma süreci üç bölümden oluşmaktadır:

İlk bölümde uzman görüşü alınarak istatistiksel okuryazarlık bileşenleri, YÖK tarafından yayınlanan matematik öğretmenliği lisans programı istatistik ders içeriğine (URL 4) uygun olarak WebQuest geliştirilmiş ve çalışmada çıkabilecek aksaklıkları görebilmek ve eksiklikleri gidermek amacıyla pilot uygulamalar yapılmıştır.

Yapılandırmacı yaklaşım ışığında hazırlanan araştırma odaklı veya araştırmaya dayalı etkinlik olan WebQuestler, internet kaynakları ile gerçek dünya arasında bağlantı kurmaktadır. Bu doğrultuda öğretmen adaylarının kendilerinin bir araştırma problemi ortaya koymadan veri toplamaya, elde edilen verilerin analizinden raporlaştırılması aşamasına kadar bir araştırma sürecine ilişkin bilgileri WebQuestte onlara sunulan gerek internet gerekse makale, tez, kitap gibi internet dışı bilgi kaynaklarını kullanarak edindikleri ve bu süreci kendilerinin yürüterek öğrenme sorumluluğu üstlenmelerine imkân tanıyan WebQuest hazırlanmıştır. WebQuestin hazırlanması aşamasında March (2000b; 2003)'in 3R (Real, Rich, Relevant) ilkeleri dikkate alınmıştır. İlk ilke WebQuestte yer alan problemin veya olayın gerçek hayatla ilişkili olması, ikinci ilke kitaptan öğrenmeye göre daha detaylı bilgi edinmesine imkân tanıyacak şekilde zengin bilgi kaynakları ve süreçlerle donatılması, üçüncü ilke ise öğrencinin ilgisini çekebilmesidir. Bu ilkeler dikkate alınarak çalışmada kullanılacak WebQuest; öğrencinin gözlemleri sonucu kendi hayatı içerisinde merak ettiği bir konuyu araştırma problemi haline getirmesi ve yine sürece kendisi dahil olarak çeşitli internet ve internet dışı kaynaklardan edindiği bilgiler doğrultusunda merak ettiği problemin cevabını bulabileceği kişilerden veri toplamasına ve probleminin cevaplandırmasına uygun şekilde hazırlanmıştır.

Hazırlanan WebQuest yapısal olarak giriş, görev, süreç, kaynaklar, değerlendirme ve sonuç olarak altı bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde öğrencilerin istatistiğin günlük hayattaki yerini görmelerini sağlayacak şekilde ilgi çekici bir başlangıç eklenmiştir. Görev bölümünde grup halinde çalışacakları ve tamamlamaları gereken proje konusunda kısa bir bilgi verilmiştir. WebQuestte verilen görev; daha önceden belirlenen formatta ürün ortaya koymasını sağlayan işbirlikli çalışmalarını gerektiren yaratıcı ürün görevidir. Ayrıca bilimin nasıl işlediğini anlayabilmeyi sağlaması bakımından bilimsel görev özelliği taşımaktadır (Dodge, 1997; Dodge, 2002). WebQuestin süreç bölümü, görevin detaylandırılmış halidir. Bu bölümde öğrencilere projeyi tamamlamak için süreci nasıl yönetecekleri konusunda iş takviminin yanı sıra sekiz adımlı detaylandırılmış işlem adımları verilmiştir. Kaynaklar bölümünde öğretmen adaylarına ihtiyaç duyabilecekleri bilimsel araştırma süreci, araştırma sorusu oluşturma, değişkenleri belirleme, hipotez kurma, anket hazırlama, online veri toplama (google forms vb), örneklem seçimi, verileri analiz etme, verilere ilişkin tablo oluşturma ve grafiklerini çizme, merkezi eğilim-yayılma ölçülerini ve hipotezleri test etmeye yönelik internet kaynakları, hesaplama tabloları (excel) ve online yardımcı programlar, kelime işlemci kullanımı ve proje hazırlama ve sunma gibi konularda yardımcı bilgi veren internet kaynaklarının yanı sıra, istatistiki işlemleri gerçekleştirebilecekleri matematiğe özgü yazılımlar, web 2.0 araçları, örnek bilimsel çalışmalar ve bilimsel araştırma yöntemleri, temel bilişim teknolojileri kullanımı ve istatistik kitaplarına erişim sağlayabileceği bağlantılar sunulmuştur. WebQuestin değerlendirme bölümünde projelerin nasıl değerlendirileceğine ilişkin dereceli puanlama anahtarı bulunmasının yanı sıra yapılandırmacı yaklaşıma uygun olarak öğretmen adayları da öz değerlendirme formu ve akran değerlendirme formlarıyla değerlendirmeye katılmaları sağlanmıştır. Bu formlar ve projeler Microsoft Teams’de hazırlanan kanal üzerinden WebQueste kurulmuş karekodlar aracılığıyla toplanmıştır. WebQuest tamamlanması gereken süre bakımından öğrencilerin bilgiyi farklı durumlara uyarlayarak özümsemelerini ve öğrendiklerini projeler yoluyla arkadaşlarıyla paylaşmalarına imkân tanınması amaçlarından (Dodge, 1997; Summerville, 2000) uzun süreli WebQuest olarak belirlenmiştir. Hazırlanan WebQueste ilişkin alan uzmanının görüşü alınmış ayrıca yeterliğinin değerlendirilmesinde Asker (2005)’in Bellofatto vd. (2001) tarafından hazırladıkları “WebQuest Değerlendirme Tablosu (Rubrik)” ‘in Türkçeye uyarlanmış versiyonu kullanılmıştır. Gerekli düzeltmelerin ardından araştırmada çıkabilecek aksaklıkları görebilmek ve eksiklikleri gidermek amacıyla olasılık dersini almış ilköğretim matematik öğretmen adayları ile pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. WebQuestin aldığı son şekil EK B de sunulmuştur.

İkinci bölüm asıl uygulama aşamasıdır. Asıl uygulama aşaması; uygulama öncesi, uygulama ve uygulama sonrası şeklinde ele alınabilir. Uygulama öncesi, 1 hafta ön test olarak istatistiksel okuryazarlık ölçeği, istatistiğe yönelik tutum ölçeği ve istatistik öz yeterlik inanç ölçeğinin uygulanması; uygulama aşaması 1 hafta WebQuestin ne olduğu, nasıl kullanacakları konusunda bilgilendirilmeleri, 5 hafta süren WebQuest aracılığı ile öğretmen adaylarının projelerini tamamlama ve raporlaştırma ve sunma süreci ve uygulama sonrası 2 hafta son testlerin uygulanması ve görüşmelerin gerçekleştirilmesidir.

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine başlamadan önce öğretmen adaylarına WebQuestin ne olduğu ve nasıl kullanacakları konusunda bilgilendirmeler yapılmıştır. WebQuestin uygulama aşamasında her bir gruptaki öğretmen adayları ile WebQuestin süreç bölümünde sunulan iş takvimi doğrultusunda dört farklı ara değerlendirmeler ve projelerin sonuçlanmasının ardından sonuç değerlendirmesi gerçekleştirilmiştir. Bu değerlendirmelere diğer gruplardaki öğretmen adayları da dahil edilerek öğrenen gruplarının büyük ve küçük grup tartışmaları ile birbirleriyle etkileşimine imkân tanınmıştır. Uygulama sürecinde altı farklı proje ortaya çıkmıştır. Projelerin araştırma konuları:

- 1) Üniversite öğrencilerinin günlük kitap okuma sürelerinin belirlenmesi ve cinsiyet, sınıf düzeyi ve bölüm değişkeni açısından incelenmesi
- 2) Üniversite öğrencilerinin internette geçirdikleri günlük ortalama sürenin belirlenmesi ve cinsiyet, sınıf düzeyi, bölüm, hücresel ağ (mobil veri-wifi kullanım durumu), bağlantı kurdukları teknolojik alet (tablet, bilgisayar, telefon), kullanılan platform (sosyal medya, haber, video-dizi-film, araştırma, oyun, eğitim) değişkenleri açısından incelenmesi
- 3) Üniversite öğrencilerinin sigara kullanım durumlarının ve haftalık kullandıkları sigara sayılarının belirlenmesi ve cinsiyet ve aylık gelir değişkenleri açısından incelenmesi
- 4) Üniversite öğrencilerinin aylık online alışveriş sayılarının, online alışverişte aylık harcanan tutarın ve tercih edilen sektörün belirlenmesi ve cinsiyet, bölüm değişkenlerine göre incelenmesi
- 5) Meslek lisesi öğrencilerinin edebiyat ve matematik dersleri notlarının belirlenerek dönem, ders ve sınıf düzeyi değişkenlerine göre incelenmesi
- 6) Üniversite öğrencilerinin öğrenim gördükleri fakültelerine ilişkin eğitim, yemeklerin durumu, yemek ücretleri, yemekhane büyüklüğü, sosyal olanaklar, fakülte bahçesi,

fakültenin konumuna ilişkin görüşlerinin belirlenmesi ve cinsiyet, sınıf düzeyi, barınma olanakları (özel yurt, ev, KYK) değişkenlerine göre incelenmesi
5 haftanın sonunda öğretmen adaylarına son testler uygulanmış ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

3.3.2 Veri Toplama Araçları

Araştırmada nicel verileri toplamak amacıyla “İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği”, “İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği”, “İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” ölçekleri geliştiren araştırmacılardan izin alınarak kullanılmıştır. Nitel verileri ise araştırmacı tarafından geliştirilen “Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu” ile toplanmıştır.

Çalışmada Balıkesir Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Etik Komisyonu'ndan 17.03.2022 tarih ve E-49683895-108.01-130323 sayılı etik kurul izin belgesi alınmıştır.

Veri toplama araçları ile ilgili ayrıntılı bilgi aşağıda verilmiştir:

3.3.2.1 İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği

Araştırmada WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisini belirlemek için Şahin (2012a) tarafından geliştirilen İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği (İÖÖ) kullanılmıştır (EK C). Ölçek soruları istatistik öğrenmeleri üzerine geliştirilmiş enstrümanların (CAOS- Web ARTIST Project, 2005; Statistical Literacy Skills Survey, Schield, 2008; ARTIST Topic Scales, 2006) ve Türkiye’deki 6-12 sınıflar müfredatının (MEB, 2005 ve 2009; akt. Şahin, 2012a) içerdikleri istatistik konuları incelenerek lisans öğrencilerine yönelik İngilizce ve Türkçe olmak üzere iki versiyon olarak geliştirilmiştir. Dört maddelik çoktan seçmeli olarak hazırlanan ölçek 17 sorudan oluşmaktadır. Ölçeği geliştiren araştırmacıyla e-posta yoluyla geçilen iletişim sonucunda 17 maddelik ölçek elde edilmiş ve araştırmada bu ölçek kullanılmıştır. Ancak ekte Şahin (2012a) çalışmasında yer verildiği şekliyle 12 maddelik hali verilmiştir. Ölçekte yer alan soruların konu dağılımı; birinci soru rastgele örneklem, örneklemede ön yargı, rastgeleleştirme; ikinci ve üçüncü soru bağımlı/bağımsız olaylar, dördüncü soru olayların olasılığı, beşinci soru koşullu olasılık, 6. Soru histogram, 7. Soru frekans, 8. Soru ortalama (örneklem ortalaması, popülasyon ortalaması), 9. Soru ortalama (aykırı değerler), 10. Soru medyan, 11. Soru medyan ve aykırı değerler, 12. Soru standart sapma, 13. Soru normal dağılım, 14. Soru hipotez testi, 15. Soru güven düzeyleri, 16. Soru güven aralıkları

ve 17. Soru korelasyon şeklindedir. Ayrıca ölçülen bilişsel seviyeye göre 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 ve 14. Sorular “yorumlama becerisi”; 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 ve 17. Sorular “eleştirel yorumlama becerisi” gerektirmektedir.

3.3.2.2 İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla Yaşar (2004) tarafından geliştirilen İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği (İYTÖ) kullanılmıştır (EK D). Ölçek eğitim fakültesinde öğrenim görmekte olan 296’sı bayan ve 154’ü ise erkek öğrenciden oluşan toplam 450 öğrenciye uygulanmıştır. 33 maddeden oluşan ölçek “Kesinlikle Katılmıyorum”dan (1’den) başlayarak, “Kesinlikle Katılıyorum” a (9) doğru derecelendirilmiş dokuzlu, likert tipindedir. Ölçekten alınabilecek minimum tutum puanı 33, en yüksek tutum puanı ise 297’dir. Ölçeğin geçerliğini belirlemek amacıyla yapılan Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) sonuçlarına göre ölçekte yer alan 33 madde beş faktör (İstatistiğin mesleki yaşantı ile ilişkisi faktör öz değeri 10,019 ve açıkladığı varyans oranı %30,362, İstatistik korkusu-kaygısı öz değeri 3,980 ve açıkladığı varyans %12,061, İstatistikten keyif alma öz değeri 1,970 ve açıkladığı varyans 5,971, İstatistiğin önemi öz değeri 1,432 açıkladığı varyans ise %4,338 ve Algılanan istatistik güçlük faktörünün ise öz değeri 1,178 ve açıkladığı varyans ise %3,569’dur) altında toplanmıştır. Beş faktör toplam varyansın % 56,301’ini açıklamaktadır. Ölçeğe ait beş alt boyutun (faktörün) güvenilirlik katsayısı, birinci faktör için $\alpha=0,862$; ikinci faktör için $\alpha=0,837$; üçüncü faktör için $\alpha=0,839$; dördüncü faktör için $\alpha=0,749$ ve beşinci faktör için ise $\alpha=0,810$ olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin tümüne ait güvenilirlik katsayısı Cronbach $\alpha = 0.927$ olarak hesaplanmıştır.

3.3.2.3 İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistik öz yeterlik inançlarına etkisini belirlemek amacıyla orijinali Finney ve Schraw (2003) tarafından geliştirilen Sevimli ve Aydın (2017) tarafından Türkçeye uyarlanan İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği kullanılmıştır (EK E). Ölçeğin geliştirilmesi sürecinde alana özgü terminolojilerin kullanımına dikkat edilmiştir ve güncel istatistik öz yeterliliği ve istatistik öğrenme öz yeterliliği alt başlıklarını kapsamaktadır. “Kendime kesinlikle güvenmiyorum”, “Kendime çok az güveniyorum”, “Kendime biraz güveniyorum”, “Kendime güveniyorum”, “Kendime çok güveniyorum”, “Kendime tamamen güveniyorum” likert dereceleri ile 6’lı

likert tipinde hazırlanan ölçek, 14 maddeden oluşmaktadır. Finney ve Schraw (2003) tarafından tek boyutlu olduğu belirtilen orijinal ölçeğe ait Cronbach Alpha değeri 0,91'dir. Sevimli ve Aydın (2017) tarafından 102 matematik öğretmen adayına uygulanan Türkçe formuna ilişkin geçerlik için dil ve yapı geçerliği; güvenirlik için ise test-yarılama ve iç tutarlılık değerlerinden yararlanılmıştır. Çalışmada, ölçeğin üç faktörlü bir yapıya sahip olduğunu ve bu faktörlerin toplam varyansın %63,2'sini açıkladığını bulunmuştur. Ölçeğin iç tutarlılık katsayısı Cronbach Alpha değeri 0,87, testyarılama güvenirliği için hesaplanan Guttman Split Half, eşit ve eşit olmayan uzunluk Spearman-Brown katsayıları da 0,81 olarak hesaplanmıştır.

3.3.2.4 Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Çalışmanın nitel boyutunda öğretmen adayların gelişimleri ve WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri istatistiksel okuryazarlığı bileşenleri çerçevesinde alınarak nicel verilerle elde edilen bulguları karşılaştırılmıştır. Genel sonuçları yorumlarken bütünleştirmek ve çelişkiler ve birbirleriyle uyuşmayan bulgular açıklanarak daha ayrıntılı bir şekilde irdelemek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen altı soruluk EK F'de yer alan yarı yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Görüşme sorularının araştırmacı tarafından önceden hazırlanması ancak, görüşme sırasında tanıdığı esneklik sayesinde oluşturulan soruların yeniden düzenlenmesi ve tartışılmasına fırsat tanınması (Ekiz, 2009) yarı yapılandırılmış görüşme yapılmasına karar verilmesinde etkili olmuştur. Görüşme sorularının hazırlanmasında araştırmacının amacına hizmet edecek şekilde literatür taraması sonucu olası sorular belirlenmiş iki alan uzmanının görüşüne başvurularak gerekli düzeltmeler yapılmıştır. Ayrıca çalışmanın pilot uygulamasına katılan iki öğretmen adayı ile yapılan görüşmelerin geri bildirimleri çerçevesinde anlaşılmayan ifadeler düzenlenmiş ve görüşme formu son şeklini almıştır. Görüşmeler sırasında katılımcılarla yapılan görüşmeler not tutma yoluyla kaydedilmiştir.

3.4 Verilerin Analizi

Bu bölümde araştırmada toplanan nicel ve nitel verilerinin analizine ilişkin detaylı bilgiye yer verilmiştir:

3.4.1 Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın ilk üç alt problemine yanıt bulmak amacıyla İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği, İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği ön test ve son test

olarak uygulanmıştır. Araştırmanın nicel verileri, IBM SPSS İstatistik 23 programı ile analiz edilmiştir. Araştırmada puanlar arasında anlamlı farklılık olup olmadığını incelemeye önce ön test-son test ortalama puanlarının normal dağılıp dağılmadığının incelenmesi amacıyla grup büyüklüğünün 30'dan küçük olması nedeniyle (Ak, 2008; Can, 2013) Shapiro-Wilks testi yapılmıştır. İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği ve İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeğine ilişkin ön test-son test puanları normal dağılım gösterdiğinden ($p>0,05$) ön test-son test puanları arasındaki farkın anlamlılığının test edilmesinde parametrik testlerden ilişkili örneklem için t testi kullanılmıştır. Ayrıca İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği'nde her bir sorunun bilişsel boyutunun ve sorunun ölçtüğü kazanımın farklı olması nedeniyle uygulama öncesi ve sonrasında öğretmen adaylarının ölçeğe verdiği doğru cevap sayılarına ilişkin betimsel istatistikler frekans ve yüzde olarak hesaplanmıştır. İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeğine ilişkin ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasında "normallik" varsayımını karşılamadığından ($p<0,05$) diğer bir deyişle dağılımdaki anormallikler nedeniyle test koşullarının sağlanmadığından (Can, 2013) ilişkili (bağımlı) örneklem için t testi yerine alternatifi olarak parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan ve ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılan (Büyüköztürk, 2010; Can, 2013) ilişkili ölçümler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır.

Çalışmalarda karşılaştırılan gruplar arası farkın anlamlılığı değerlendirilmede önemli bir ölçüt p değerinin 0,05'ten küçük olması diğer bir ifade ile istatistiksel önemlilik olup olmadığıdır. Çoğu araştırmacı $p<0,05$ olması durumunda sonucun önemli olduğunu yorumlamaktadır (Kılıç, 2014). Nitekim p değeri çalışılan örneklemin büyüklüğünden etkilenebilmektedir (Kılıç, 2011). Oysa istatistiksel anlamlılığın yanı sıra etki büyüklüğünün de bilinmesi önemlidir (Morgan vd., 2004, s. 89; Can, 2013). Etki büyüklüğü örneklem büyüklüğünden bağımsız bir parametreyi tahmin ederek ve popülasyonlar arasındaki farkın büyüklüğünü veya açıklayıcı ve yanıt değişkenleri arasındaki ilişkiyi ölçen standart bir ölçümdür (Olejnik ve Algina, 2003; Yabancı Tak, 2021). Bu nedenle araştırmada İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği ve İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeğinden elde edilen ön test son test puanlarına ilişkin farkın anlamlılığının test edilmesinde kullanılan ilişkili örneklem için t değerinin yanı sıra etki büyüklüğü değerlerinden biri olan Cohen d hesaplanmıştır. Ancak Cohen d örneklemin normal dağılıma sahip olmadığı durumlarda, yanıltıcı olabilmekte ve etki büyüklüğü hakkında yeterince bilgi sağlamayabilmektedir (Grissom ve Kim, 2012). Bu nedenle İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeğine ilişkin ön test-son test puanları arasında anlamlılığın yorumlanmasında Wilcoxon işaretli sıralar testine ek olarak Kerby (2014)

tarafından Wilcoxon işaretli sıralar testi için önerilen için puan karşılaştırması için etki büyüklüğü olarak eşleşen çiftler sıra-iki seri korelasyonu r (Matched-Pairs Rank-Biserial r) hesaplanmıştır.

3.4.2 Nitel Verilerin Analizi

Araştırmanın nitel verileri, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine katılan matematik öğretmen adayları ile gerçekleştirilen görüşmelerden elde edilmiştir. Elde edilen verilerin analizinde; sosyal bilimler alanında özellikle gözlem ve görüşmelerden elde edilen verilerin analizinde sık kullanılan ve insan davranışları üzerinde doğrudan olmayan yollarla çalışma fırsatı sunan içerik analizi (Büyüköztürk vd., 2010) kullanılmıştır. İçerik analizinde temel amaç, birbirine benzeyen verilerin önce kavramsallaştırılması ve ortaya çıkan kavramlara göre mantıklı bir şekilde düzenlenmesi ve veriyi açıklayan temaların çerçevesinde bir araya getirerek bunları okuyucunun anlayabileceği şekilde yorumlayarak düzenlemesidir. İçerik analizinde veri analizi verilerin kodlanması, temaların bulunması, kodların düzenlenmesi ve bulguların tanımlanması ve yorumlanması aşamalarını içerir (Yıldırım ve Şimşek, 2008). Bu araştırmada verilerin kodlanması sırasında güvenilirliği yüksek olan açık içerik kodlama ile geçerliği yüksek olan gizli içerik kodlaması birlikte kullanılmıştır. Öncelikle araştırmak istenilen konuya ilişkin kelime *açık içerik* kullanarak kodlanarak metin içinde kaç kere geçtiği belirlenmiş ve *gizli içerik* kodlaması ile metinde geçen ve metin içinde doğrudan geçmesede altında yatan anlamların aranmıştır. Analiz sonucunda elde edilen bulgulara ilişkin tema, alt tema ve kodlar tablolar halinde sunulmuştur. Ayrıca anlaşılabilirliği artırmak amacıyla elde edilen temalar öğretmen adaylarının örnek görüşlerinden doğrudan alıntılar yaparak desteklenmiştir. Alıntılar verilirken katılımcılar Ö1 (Öğretmen Adayı 1) şeklinde kodlanarak verilmiştir.

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine göre “İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği”, “İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği”, “İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” ve öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerden toplanan verilerin analizinden elde edilen bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1 Birinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt problemi “WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. WebQuest destekli istatistik etkinliklerinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları üzerindeki etkisinin araştırıldığı birinci alt probleme ilişkin ölçekten alınan ön test-son test ortalama puanlarının normal dağılıp dağılmadığının incelenmesi amacıyla grup büyüklüğünün 30’dan küçük olması nedeniyle (Ak, 2008; Can, 2013) Shapiro-Wilks testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.1’de sunulmuştur:

Tablo 4.1: İstatistiksel okuryazarlık ölçeği ön test son test puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları.

Ölçüm (İÖÖ)	İstatistik	Sd	p
Ön test	0,93	21	0,152
Son test	0,94	21	0,267

Tablo 4.1’den görüldüğü gibi Shapiro-Wilks testi sonuçları istatistiğe yönelik tutum ölçeğinden alınan ön test ortalama puanı için $p=0,152$ ve son test ortalama puanı $p=0,267$ olarak hesaplanmıştır. Ölçeğe ait ön test ve son test olmak üzere iki ölçüm için de $p>0,05$ olduğundan, puanların normal dağılım göstermektedir. Normallik varsayımı sağlandığından ilişkili ölçümlerde ortalama puanların karşılaştırılması amacıyla kullanılan (Büyüköztürk, 2010) ilişkili (bağımlı) örneklem için t testi kullanılmıştır. Test sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.2’de yer almaktadır:

Tablo 4.2: İstatistiksel okuryazarlık ölçeği ortalama puanlarının ilişkili örneklem için t-testi sonuçları.

Ölçüm (İÖÖ)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	21	7,24	1,38	20	-10,04	,000
Son test	21	11,76	1,67			

Tablo 4.2 incelendiğinde öğretmen adaylarının İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeğinden WebQuest destekli istatistik etkinlikleri öncesinde aldıkları ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{öntest}} = 7,24$) ile etkinlikler sonrasında aldıkları son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{\text{sontest}} = 11,76$) arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir [$t_{(20)} = -10,04, p < 0.05$]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d=2,19$) bu farkın çok büyük düzeyde (Cohen, 1988; Can, 2013, s.137; Kılıç, 2014; Yabancı Tak, 2021) olduğunu göstermektedir. Bu bulgudan yola çıkarak, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılmalarının, istatistiksel okuryazarlıkları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

Araştırmada ayrıca öğretmen adaylarının deney öncesi ve sonrasında istatistiksel okuryazarlık ölçeğine verdiği doğru cevap sayılarına ilişkin betimsel istatistikler frekans ve yüzde olarak hesaplanarak aşağıdaki Tablo 4.3’de sunulmuştur:

Tablo 4.3: İstatistiksel okuryazarlık ölçeği öntest-sontest doğru cevap veren kişi sayısı ve yüzdesi.

Soru	Öntest		Sontest		Artış	
	Doğru Cevap	Yüzde	Doğru Cevap	Yüzde	Doğru Cevap Artış Sayısı	Doğru Cevap Artış Yüzdesi
	(f)	(%)	(f)	(%)	(f)	(%)
*1. soru: Rastgele örneklem, Örneklemde önyargı, rastgeleleştirme	8	38,1	11	52,4	3	37,5
*2. soru: Bağımlı/Bağımsız Olaylar	7	33,3	13	61,9	6	85,7
*3. soru: Bağımlı/Bağımsız Olaylar	6	28,6	13	61,9	7	116,7
*4. soru: Olayların Olasılığı, Beklenti	21	100	21	100	0	0,0

Tablo 4.3 (Devam)

**5. soru: Koşullu Olasılık	5	23,8	6	28,6	1	20,0
**6. soru: Histogram	16	76,2	21	100	5	31,3
*7. soru: Frekans	14	66,7	15	71,4	1	7,1
*,**8. soru: Ortalama (Örnek Ortalaması, Populasyon Ortalaması)	17	81	19	90,5	2	11,8
*,**9. soru : Ortalama (Aykırı Değerler)	5	23,8	15	71,4	10	200,0
**10. soru: Medyan	11	52,4	18	85,7	7	63,6
**11. soru: Medyan ve Aykırı Değerler	7	33,3	16	76,2	9	128,6
**12. soru: Standart Sapma	8	38,1	15	71,4	7	87,5
**13. soru: Normal Dağılım	7	33,3	15	71,4	8	114,3
*14. soru: Hipotez Testi	11	52,4	17	81	6	54,5
**15. soru: Güven Düzeyleri	2	9,5	10	47,6	8	400,0
**16. soru: Güven Aralıkları	6	28,6	19	90,5	13	216,7
**17. soru: Korelasyon	2	9,5	3	14,3	1	50,0

*Ölçülen bilişsel seviyeye göre 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9 ve 14. Sorular “yorumlama becerisi” gerektirmektedir.

** Ölçülen bilişsel seviyeye göre 5, 6, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 15, 16 ve 17. Sorular “eleştirel yorumlama becerisi” gerektirmektedir.

Tablo 4.3’de İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği Öntest-Sontest Ölçeklerine dair soru soru doğru cevap veren kişi sayısı ve yüzdelik oranları ile doğru cevap sayılarındaki artış yüzdesi gösterilmiştir. 17 sorunun tamamına baktığımızda öntestten sonteste geçişte öğretmen adaylarının doğru cevaplama yüzdelerinin dördüncü soru hariç tüm sorularda arttığı görülmektedir. Dördüncü sorunun içeriği incelendiğinde sorunun “olayların olasılığı, beklenti” ile ilgili olduğu görülmektedir. Hem ön testte hem de son testte öğretmen adaylarının tamamının bu soruya doğru yanıt vermesi daha öncesinde olasılık dersi almış olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Tablo 4.3’deki her bir soruya verilen doğru cevap sayıları incelendiğinde öğretmen adaylarının en çok “güven düzeyleri” ile ilgili olan 15 ve “korelasyon” ile ilgili bilgilerini içeren 17. Sorularda zorlandıkları görülmektedir. Son testten elde edilen bulgular her bir soru için verilen doğru cevap sayılarında artış olduğunu gösterirken doğru cevap sayılarında %50’lik bir artış olsa da hala en çok zorlanılan sorunun 17. Soru yani “korelasyon” ile ilgili olduğunu göstermektedir.

Ön teste verilen yanıtlar ile son teste verilen yanıtlar arasındaki artış yüzdesi incelendiğinde en çok artışın güven düzeyleri ile ilgili olan 16. Soruda doğru cevap sayısı 2’den 10’a çıkarak %400’lük bir artış yaşandığını göstermektedir. Bu bulguyu sırasıyla “güven aralıkları” ile

ilgili 16. Soru (Artış Yüzdesi= %216,7), “Ortalama (Aykırı değerler)” ile ilgili 9. Soru (Artış Yüzdesi= %200), “Medyan ve Aykırı Değerler” ile ilgili 11. Soru (Artış Yüzdesi= %128,6), “Bağımlı/Bağımsız Olaylar” ile ilgili 3. Soru (Artış Yüzdesi= %116,7) ve “Normal Dağılım” ile ilgili 13. Soru (Artış Yüzdesi=%114,3) takip etmektedir. Doğru cevap sayılarında artış yaşanan soruların içerikleri incelendiğinde hazırladıkları projelerin analiz edilmesinde kullandıkları ve hesapladıkları değerler ile ilgili olduğu görülmektedir. Bu durum öğretmen adaylarının WebQuest ile istatistik projelerini hazırlarken ihtiyaç duydukları istatistik konularını daha fazla araştırmalarından ve teorikte kalmayıp öğrendikleri bu bilgiyi uygulamada kullandıkları için daha anlamlı öğrenmeler gerçekleştirdiğinden kaynaklanıyor olabilir.

Ölçülen bilişsel seviyeye göre “yorumlama becerisi” gerektiren sorular içerisinde ön testte en çok zorlanılan sorunun “Bağımlı/Bağımsız Olaylar” ile ilgili 3. Soru (f=6, %28,6) olduğu, ancak gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında bu soruya ilişkin doğru cevap sayılarında önemli bir artış olduğu (Artış Yüzdesi= %116,7) ulaşılan bulgular arasındadır. Eleştirel yorumlama becerisi gerektiren sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde ise ön testte en çok zorlanılan soruların “Güven Düzeyleri” ile ilgili 15. Soru (f=2, %9,5) ve “Korelasyon” ile ilgili 17. Soru (f=2, %9,5) olduğu görülmektedir. Uygulamalar sonrasında güven düzeylerine yönelik eleştirel yorumlama becerisi gerektiren 15. Soruda doğru cevap sayılarında aşikar bir artış (f=8, %400) gözlenirken, korelasyonla ilgili 17. Soruda sadece f=1 doğru cevap sayısı kadar artış olduğu görülmüştür. Bu durum WebQuest ile hazırladıkları istatistik projelerinde bir proje hariç hiçbirinin korelasyon hesaplamadığı ve uygulamada kullanmadıkları için bu bilgiyi eleştirel bir bakış açısı ile yorumlayabilecekleri şekilde yapılandıramadıklarını göstermektedir.

4.2 İkinci Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın ikinci alt problemi “WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. WebQuest destekli istatistik etkinliklerinin matematik öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisinin araştırıldığı ikinci alt probleme ilişkin ölçekten alınan ön test-son test ortalama puanlarının normal dağılıp dağılmadığının incelenmesi amacıyla grup büyüklüğünün 30’dan küçük olması nedeniyle (Ak, 2008; Can, 2013) Shapiro-Wilks testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.4’de sunulmuştur:

Tablo 4.4: İstatistiğe yönelik tutum ölçeği ön test son test puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları.

Ölçüm (İYTÖ)	İstatistik	Sd	p
Ön test	0.70	21	0.000
Son test	0,90	21	0,033

Tablo 4.4'den görüldüğü gibi Shapiro-Wilks testi sonuçları istatistiğe yönelik tutum ölçeğinden alınan ön test ortalama puanı için $p=0,000$ ve son test ortalama puanı $p=0,033$ olarak hesaplanmıştır. Her iki test için $p<0,05$ olduğundan, puanların normal dağılım göstermemektedir. Bu nedenle ön test-son test puanlarının karşılaştırılmasında “normallik” varsayımını karşılamadığından diğer bir deyişle dağılımdaki anormallikler nedeniyle test koşullarının sağlanmadığından (Can, 2013) ilişkili (bağımlı) örneklem için t testi yerine alternatifi olarak parametrik olmayan bir karşılaştırma testi olan ve ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test etmek amacıyla kullanılan (Büyüköztürk, 2010; Can, 2013) ilişkili ölçümler için Wilcoxon işaretli sıralar testi kullanılmıştır. Test sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.5’de yer almaktadır:

Tablo 4.5: İstatistiğe yönelik tutum ölçeği ortalama ön test- son test puanlarının ilişkili örneklem için Wilcoxon işaretli sıralar testi sonuçları.

Ölçüm (İYTÖ) Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıralar	3	9,50	28,50	-3,024*	,002
Pozitif Sıralar	18	11,25	202,50		
Fark Olmayan	0				

*Negatif sıralar temeline dayalı

WebQuest destekli istatistik etkinliklerini gerçekleştiren öğretmen adaylarının deney öncesi ve sonrası istatistiğe yönelik tutum ölçeğinden aldıkları öntest-sontest puanları arasında anlamlı bir fark bulunup bulunmadığını tespit etmek için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının deney öncesi ve sonrasında istatistiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğunu göstermektedir ($z=-3,02$, $p<,05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamları dikkate

alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanı lehinde olduğu görülmektedir.

İkinci alt probleme ilişkin Tablo 4.4’de görüldüğü gibi örneklemin normal dağılıma sahip olmadığı durumlarda, Cohen d gibi bilinen etki büyüklüğü yöntemleri yanıltıcı olabilmekte ve etki büyüklüğü hakkında yeterince bilgi sağlamayabilmektedir (Grissom ve Kim, 2012). Benzeri durumlarda parametrik etki büyüklüğü yöntemlerine alternatif olarak Norman Cliff (1993) tarafından önerilen Cliff Delta, Vargha ve Delaney (2000) tarafından önerilen VGA etki büyüklüğü yöntemi, iki bağımsız grubun karşılaştırılmasında Glass Rank Biserial Korelasyon Katsayısı vb. önerilmektedir (Yang ve Dalton, 2012; Yabancı Tak, 2021). Grissom ve Kim (2012), Grissom (2015) Wilcoxon sıra toplamı testi için kabul edilen bir etki büyüklüğü ölçüsünü, Cliff’in baskınlık ölçüsü olarak da bilinen Cliff delta ölçüsü olarak ifade ederken; Kerby (2014) Wilcoxon işaretli sıralar testi için puan karşılaştırması için etki büyüklüğü olarak eşleşen çiftler sıra-iki seri korelasyonu r (Matched-Pairs Rank-Biserial r)’yi önermektedir. Nitekim Kelley vd. (2020) pozitif sıra toplamının toplam sıra toplamına oranı ile negatif sıra toplamının toplam sıra toplamına oranı arasındaki fark ile hesaplanan r ‘yi hesaplamışlardır. Bu araştırmada da Wilcoxon işaretli sıralar testi için etki büyüklüğü $r=0,75$ olarak hesaplanmıştır. Elde edilen bulgulardan p anlamlılık seviyesi ve r etki büyüklüğü göz önüne alındığında, WebQuest destekli istatistik etkinliklerinin öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde artırdığı söylenebilir.

4.3 Üçüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın üçüncü alt problemi “WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirlenmiştir. WebQuest destekli istatistik etkinliklerinin matematik öğretmen adaylarının istatistik özyeterlik inançları üzerindeki etkisinin araştırıldığı üçüncü alt probleme ilişkin ölçekten alınan ön test-son test ortalama puanlarının normal dağılıp dağılmadığının incelenmesi amacıyla grup büyüklüğünün 30’dan küçük olması nedeniyle (Ak, 2008; Can, 2013) Shapiro-Wilks testi yapılmış ve elde edilen sonuçlar Tablo 4.6’da sunulmuştur:

Tablo 4.6: İstatistik özyeterlik inanç ölçeği ön test-son test puanlarına ilişkin normallik testi sonuçları.

Ölçüm (İÖİÖ)	İstatistik	Sd	p
Ön test	0,96	21	0,574
Son test	0,94	21	0,259

Tablo 4.6'dan görüldüğü gibi Shapiro-Wilks testi sonuçları istatistik özyeterlik inanç ölçeğinden alınan ön test ortalama puanı için $p=0,574$ ve son test ortalama puanı $p=0,259$ olarak hesaplanmıştır. Ölçeğe ait ön test ve son test olmak üzere iki ölçüm için de $p>0,05$ olduğundan, puanların normal dağılım göstermektedir. Normallik varsayımı sağlandığından ilişkili ölçümlerde ortalama puanların karşılaştırılması amacıyla kullanılan (Büyüköztürk, 2010) ilişkili (bağımlı) örneklem için t testi kullanılmıştır. Test sonucu elde edilen bulgular Tablo 4.7'de yer almaktadır:

Tablo 4.7: İstatistik öz yeterlik inanç ölçeği ortalama puanlarının ilişkili örneklem için t testi sonuçları.

Ölçüm (İÖİÖ)	N	\bar{X}	S	sd	t	p
Ön test	21	3,08	,72	20	-7,24	,000
Son test	21	5,04	,78			

Tablo 4.7 incelendiğinde öğretmen adaylarının İstatistik Özyeterlik İnanç Ölçeğinden Webquest destekli istatistik etkinlikleri öncesinde aldıkları ön test puanları ortalaması ($\bar{X}_{ontest} = 3,08$) ile etkinlikler sonrasında aldıkları son test puanları ortalaması ($\bar{X}_{sontest} = 5,04$) arasında anlamlı fark olduğu görülmektedir [$t_{(20)} = -7,24, p < 0.05$]. Test sonucu hesaplanan etki büyüklüğü ($d=1,58$) bu farkın çok büyük düzeyde (Cohen, 1988; Can, 2013, s.137; Kılıç, 2014; Yabancı Tak, 2021) olduğunu göstermektedir. Bu bulgudan yola çıkarak, çalışmaya katılan öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılmalarının, istatistik özyeterlik inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu söylenebilir.

4.4 Dördüncü Alt Probleme Ait Bulgular ve Yorum

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine yönelik görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Bu bölümde öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine ilişkin görüşleri yarı

yapılandırılmış görüşme formu ile belirlenmiş, elde edilen bulgular WebQuest deneyimi, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin katkıları ve WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde yaşanan zorluklar olmak üzere üç başlık altında incelenmiş ve görüşmelerden alınan doğrudan alıntılarla desteklenmiştir. Bulguların sunumunda katılımcılar Ö1, Ö2, ...Ö21 şeklinde kodlanmıştır.

WebQuest Deneyimi

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının bu araştırmadan önce WebQuest destekli bir öğrenme süreci yaşayıp yaşamadıklarına ilişkin görüşleri; Ö4, Ö9 ve Ö14 kodlu öğretmen adayları hariç neredeyse tamamının WebQuestle daha önce karşılaşmadıklarını ve deneyimlerinin olmadığını göstermektedir. Daha önce deneyimlediğini ifade eden öğretmen adaylarından Ö9'un "*Problem çözme, matematiksel modelleme, materyal hazırlama gibi alan eğitimi derslerinde deneyimle fırsatım oldu*" ile Ö14'ün "*Öğretmenlik meslek bilgisi ile ilgili bazı derslerde özellikle ödev hazırlarken kullandım*" görüşleri bu deneyimlerin lisans öğrenimleri süresince olduğunu göstermektedir. Bu araştırma kapsamında istatistik gibi matematiksel ve istatistiksel bilgi ağırlıklı bir alan dersinde ilk defa kullanılan WebQuestlerin öğretmen adayları açısından yeni bir durum olduğunu göstermektedir.

Daha önce deneyimlemediğini ifade eden öğretmen adaylarından Ö7 kodlu öğretmen adayı "*WebQuest ile projemi tamamlamak benim için bir ilkti ancak eğlenceli, zevkli ve öğretici bir uygulama olduğunu düşünüyorum*" görüşü ile WebQuest'in eğlenceli, zevkli ve öğretici yönüne dikkat çekerken Ö3 bu durumu özellikle WebQuestlerin araştırmaya dayalı yapısından ve sınav kaygısından oluşturmamasından kaynaklandığını "*Hazırladığım projeye merak ettiğim bir çok bilgiyi edindim. Bana en büyük katkısı sınav kaygısı olmadana istatistiği öğrenmek oldu. Aslında öğrenmeyi daha eğlenceli hale getirdi diyebilirim.*" şeklinde ifade etmektedir. Ayrıca Ö11 "*Bu dersten önce bir deneyimim olmadı. Daha önce teknoloji kullanımının eğitime bu denli entegre edilebileceğini ve faydalı olduğunu bilmiyordum. Bu uygulama öğrendiğim güzel bir uygulama*" ve Ö13 "*Daha önce uzaktan eğitim, teknoloji destekli eğitim deneyimim oldu ancak WebQuest eğitim açısından zengin bir çok web sitesi olduğunu fark etmemi sağladı*" ifadeleri ile WebQuest'in teknolojiyi öğrenme öğretme sürecine etkili bir şekilde entegre etme açısından yararlarını vurgulamaktadır.

WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Katkıları

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri *bilişsel açıdan katkılar*, *duyuşsal açıdan katkılar* ve *istatistiksel sürecin yürütülmesi açısından katkılar* olmak üzere üç ana tema belirlenmiştir. WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar aşağıdaki Tablo 4.8’de yer almaktadır:

Tablo 4.8: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan katkılarına ilişkin görüşleri.

Tema	Alt Tema	Kodlar
Bilişsel	İstatistik Bilgi Düzeyi	-yaparak yaşayarak öğrenme -kalıcı öğrenme -ilgi çekici -eğlenceli öğrenme -hipotez test etme -istatistiksel araştırma basamaklarını kavrama -konu içeriğinin genişliği -yöntem ve teknik -bilgiyi pekiştirme
	İstatistik kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilmesi	-günlük hayattaki yeri -kurallar bütünü olmadığı -günlük hayat durumlarını istatistiğe uyarlama -günlük hayattaki tercihlerin istatistikle ilişkisinin farkına varma -anlaşılır olma
	Karşılaşılan istatistiksel verilerin yorumlanması	-güvenilir sonuçlar elde etme -sonuçları kolay yorumlama -verileri kıyaslama -merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri yardımıyla farklı yorumlar yapabilme -sonuçlar doğrultusunda araştırma sorusu ve hipotezi doğru yorumlama -diğer araştırmaların sonuçları ile karşılaştırma -bireysel olarak yorumlama becerisi kazandırma -anamlı çıkarımlar yapabilme

Tablo 4.8’den görüldüğü gibi WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular, *istatistik bilgi düzeyi*, *istatistik kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilmesi* ve *karşılaşılan istatistiksel*

verilerin yorumlanması olmak üzere üç alt tema altında toplanmıştır. İstatistik bilgi düzeyine katkı sağladığını ifade Ö2 kodlu öğretmen adayı “*Yaparak yaşayarak öğrendiğim için hem bilgileri uygulama fırsatı buldum, hem de kalıcı öğrendiğimi düşünüyorum.*” Şeklindeki ifadesiyle kalıcı öğrenme ve yaparak yaşayarak öğrenmenin altını çizmektedir. Benzer şekilde “*İstatistiksel araştırma basamaklarını daha iyi kavramamı ve kavramları daha iyi anlayıp araştırmam için uygulayabilmemi sağladı*” görüşü ile Ö8 kodlu öğretmen adayı istatistiksel sürecin anlaşılması açısından uygulamanın faydalarına dikkat çekmektedir. Uygulamalar sırasında istatistiğin ne kadar geniş bir konu içeriğine sahip olduğunun farkına vardığını ifade eden Ö9 kodlu öğrencinin görüşü “*Bu dersten önce istatistiğin bu kadar geniş bir alan olduğunun farkında değildim. WebQuest destekli istatistik sayesinde bilgi düzeyimin fazlasıyla arttığını düşünüyorum.*” Şeklindedir.

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen alt temalardan biri de *istatistik kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilmesidir*. Bu alt temaya ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri; bu uygulama ile istatistiğin günlük hayattaki yerini ve kurallar bütünü olmadığını farkına vardıkları, günlük hayat durumlarının istatistiğe uyarlama becerisi kazandıklarını, günlük hayattaki tercihlerinin istatistikle ilişkisi olduğunun farkına vardıklarını ve böylece istatistiğin daha anlaşılır bir ders olduğunu göstermektedir. Alt temaya ilişkin örnek görüşler aşağıda yer almaktadır:

“Uygulamalar sırasında istatistiğin sadece kurallar bütünü olmadığını gördüm.” Ö3

“Artık karşılaştığım günlük yaşamdaki problem durumlarına istatistiksel anlamda bakıp yorum yapabileceğimi düşünüyorum. Günlük hayatımızın istatistik alanıyla birebir bağlantılı olduğunu gördüm.” Ö11

“İstatistiğin günlük hayattan bağımsız olmadığını, hatta ihtiyacımız olduğunu öğrendim. Hayattaki tercihlerimde, tercihlerim sonucu yaptıklarım hep bir istatistiksel araştırmanın ya da verilerin parçası olabileceğimi farkettim.” Ö13

“İstatistiksel bilgiyi günlük hayatla ilişkilendirdiğimiz için daha anlaşılır hale geldi” Ö21

Tablo 4.8’de yer aldığı gibi WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen alt temalardan sonuncusu *karşılaşılan istatistiksel verilerin yorumlanmasıdır*. Bu konuda görüş bildiren öğretmen

adaylarının uygulamalar neticesinde elde edilen sonuçların güvenilir olup olmadığının farkına vardıkları, sonuçları kolay yorumladıkları, elde edilen verileri kıyaslayabildikleri merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri yardımıyla farklı yorumlar yapabildiklerini, sonuçlar doğrultusunda araştırma sorusu ve hipotezi doğru yorumlama becerisi kazandıkları, literatürdeki diğer araştırmaların sonuçları ile karşılaştırma yaptıkları, bireysel olarak yorum yapabilme becerisi kazandıkları ve anlamlı çıkarımlar yapabildikleri görülmektedir. Bu konuda zorluk yaşadığını ifade eden Ö15 kodlu öğrenci ise uygulamanın yanı sıra akran etkisinin faydasını şu görüşü ile ifade etmektedir: *“Yorum benim en zorlandığım kısımlardan uygulama süresince. Arkadaşlarım ve uygulamanın bana etkilerinin olumlu olduğunu söyleyebilirim.”*. Bireysel olarak yorumlama becerisi kazandırdığını ifade eden Ö16 *“Bu uygulama bana tek başıma yorum yapabilme becerisi kazandırdı”* görüşü ile WebQuestlerin uygulamalardan sonra gruptan bağımsız olarak bireysel çalışmalarına katkı sağlayabileceğini de göstermektedir. Alt temaya ilişkin örnek görüşler aşağıda yer almaktadır:

“Artık verileri gruplandırıp araştırma soruları ve hipotezlere göre yorumlayabiliyor, verilerin neleri açıkladığını sözel olarak ifade edebiliyorum” Ö8

“Eskiden gördüğüm verileri bir veri yığını olarak görürken şu anda bu verilerden anlamlı sonuçlar elde edebilirim ve çıkarımlar yapıp sunabilirim.”
Ö11

“Ortalama, mod, medyan, standart sapma bunların günlük hayatı yorumlamamda nasıl kullanmam gerektiğini, ortalamanın her zaman yorum açısından yeterli olmadığını öğrendim.” Ö13

“İstatistiksel verileri yorumlamak daha eğlenceli ve kolay oldu” Ö19

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin duyuşsal açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar aşağıdaki Tablo 4.9’da yer almaktadır:

Tablo 4.9: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin duyuşsal açıdan katkılarına ilişkin görüşleri.

Tema	Alt Tema	Kodlar
Duyuşsal	İstatistik öğrenme isteği	-kendine güven -sonuçları merak -istatistiği gerçek hayatla yorumlama -grup çalışmaları -adım adım olması -rehber olma
	İstatistik dersini yönelik tutum	-günlük hayatla iç içe -keyif alma -önyargıları kırmak -dersle bağını kuvvetlendirme -parçalara bölünmesi -uygulama yapma imkanı -kendiliğinden öğrenme -günlük hayattaki kullanım alanlarını farketme -zevкли bir alan -ilgi çekici -formüllerin mantığını anlama
	İstatistiğe yönelik yeterlik inancı	-yapabildiğini görmek -teknoloji kullanımı -kalıcı öğrenme -uygulama yapma imkanı -web araçları (uygulamalar)

Tablo 4.9'dan görüldüğü gibi WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin duyuşsal açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular, *istatistik öğrenme isteği*, *istatistik dersini yönelik tutum* ve *istatistiğe yönelik yeterlik inancı* olmak üzere üç alt tema altında toplanmıştır. İstatistik öğrenme isteği alt teması altında öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular, WebQuestlerin kendilerine olan güveni artırdığı, sonuçları merak etmelerine ve istatistiği gerçek hayatla yorumlama beceri kazandığı, grup çalışmalarının ve süreçte projenin adım adım bölünmesinin etkili olduğu, ayrıca WebQuestlerin rehberlik etmesi açısından katkı sağladığı bulgusuna ulaşılmıştır. Alt temaya ilişkin örnek görüşler aşağıda yer almaktadır:

“Araştırma sonuçlarına ulaştığımda kendime olan güvenimin ve öğrenmeye yönelik isteğimin arttığını düşünüyorum.” Ö1

“Kendi seçtiğimiz konu üzerinde yoğunlaşmamız ve sonuçları gerçekten merak etmem bana büyük bir motivasyon sağladı. Her aşamayı yaparken diğer aşamayı sabırsızlıkla bekliyordum.” Ö2

“Proje bir anda birikmedi her hafta yeni bir adıma geçtik ve sadece onu yapmam gerekti. Gözümde büyümediği için motive bir şekilde yaptım.” Ö5

“Anlamadığım zorlandığım zaman bana yön vermede etkili olduğunu düşünüyorum. Bu konuda rehberlik etmesi devam etmem için bana motivasyon sağladı.” Ö20

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin duyuşsal açıdan katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen alt temalardan biri de *istatistik dersini yönelik tutum* dur. WebQuestlerin istatistik dersine yönelik tutumlarını artırdığını ifade eden öğretmen adaylarının görüşleri bunun sebeplerinin günlük hayatla ilişkisinin ve günlük hayattaki kullanım alanlarını farketme, aşamaların parçalara bölünmesinin kolaylığı, uygulama yapma imkanı tanınması, kendiliğinden öğrenmeyi mümkün kılması, zevkli ve ilgi çekici bir alan olduğunun farkına varılması ile formüllerin mantığının anlaşılması olduğunu göstermektedir. Ayrıca bazı öğretmen adayları ise keyif aldığını, ön yargılarının kırıldığını ve dersle bağının kuvvetlendiğinin altını çizmektedir. Alt temaya ilişkin örnek görüşler aşağıda yer almaktadır:

“Araştırma yapıp veriler toplamak ve sonrasında bu verileri kendi başımıza tablo ve grafiğe işlemek yani formüllere bağlı kalmayıp işin içine girmek istatistiği daha çok sevmeme neden oldu” Ö6

“Yapılacak işlerin parçalara bölünmesi yapabildiğimi gösterdi. Sıkılmadan gerçekleştirdiğim projem istatistiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirmemi sağladı” Ö10

“İstatistik zor bir ders olarak görülüyor ve fazla formül var akılda tutmak zor. Ama mantığını anladığınızda formüllerin hepsinin birbirleriyle ilişkisi olduğu görülüyor. WebQuest bunu anlamamı sağladığı için istatistiği sevmemi de olumlu yönde etkiledi.” Ö15

“İstatistiğin zor ve anlaşılmaz olduğuna dair bir önyargım vardı. Uygulamalar sırasında bu önyargım kırıldı, derse yönelik tutumum değişti.” Ö17

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen tema, alt tema ve kodlar aşağıdaki Tablo 4.10’da sunulmuştur:

Tablo 4.10: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkılarına ilişkin görüşleri.

Tema	Alt Tema	Kodlar
İstatistiksel sürecin yürütülmesini anlama	Problem durumunu belirleme	-yaşanılan çevre -gerçek hayat -farklı çalışmaları incelemek -Araştırma sürecinin başlangıcı olduğunu farketme
	Örneklem seçimi	-örneklem büyüklüğü -yansız örneklem seçimi
	Verilen istatistiksel durumlarla ilgili varsayımları ortaya koyma	-Öz güveni arttırma -Varsayımlar hakkında bilgi sahibi olma -Varsayımlar yapılırken parametrenin önemini anlama
	Problemi çözme	-uygun veri toplama -uygun verinin nasıl toplanacağına karar verme -toplanan veriyi düzenleme -uygun tablo ve grafikler oluşturma -ulaşılacak sonuçları yorumlama

Tablo 4.10'dan görüldüğü gibi WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular, *problem durumunu belirleme*, *örneklem seçimi*, *verilen istatistiksel durumlarla ilgili varsayımları ortaya koyma* ve *problem çözme* olmak üzere dört alt tema altında toplanmıştır. Öğretmen adaylarının problem durumunu belirleme alt teması altında öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular, WebQuestlerin yaşadıkları çevrede ve gerçek hayat içerisindeki sorunları bir problem durumu olarak ele alabilmelerine imkan sağladığını, özellikle WebQuestin internet tabanlı bir yöntem olması nedeniyle örnek araştırmaları görme fırsatıyla problem durumunu belirlemenin kolaylaştığını ve bir araştırma sürecinin başlangıcının problem durumunu ortaya koyma olduğunu farkettiklerini göstermektedir:

“Yaşadığımız çevreye farklı bir gözle bakmaya başladım. Etrafımdaki her soru istatistiksel olarak bir problem ve araştırıp sonuçlandırabilirim.” Ö1

“Tüm projenin temelini oluşturuyor. Bu yüzden çevremde gerçekten merak ettiğim ve aynı zamanda hayatımızda sorun teşkil eden bir problem durumu seçmem gerektiğini farkettim.” Ö2

“Bu ders, istatistikteki problemlerin gerçek hayatla bağlantısını görmeme imkan sağladı” Ö3

“WebQuestle farklı çalışmalarını görmek kendi problemimi seçmemde yardımcı oldu” Ö9

“Bir araştırmada sürecin sağlıklı yürütülmesindeki ilk aşamanın problem durumunu belirlemek olduğunu gördük.” Ö10

“WebQuestte yönlendirilen bağlantılardan incelediğim örnek çalışmalar bir araştırmada problem durumunun nasıl oluşturulması gerektiği konusunda yardımcı oldu” Ö17

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen alt temalardan biri de *örneklem seçimidir*. Bu konudaki elde edilen bulgular; WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının örneklem büyüklüğünün ve yansız örneklem seçiminin hata payını azaltmadaki önemini anlamalarına katkı sağladığını aşağıdaki örnek görüşlerde görülmektedir:

“Örnekleme büyütme verilerin düzenlenmesinde işimizi zorlaştırsada hata payını azaltıp daha doğru yorum yapmamızı sağlıyor” Ö6

“Örnekleme ne kadar büyütürsek daha doğru veriler elde ettiğimiz anladım. Aynı zamanda yansız şekilde örnekleme seçmeliydik. Proje sayesinde kaç kişiden veri toplamam gerektiğini ve çalışmaya katılacak kişileri nasıl seçeceğimi daha iyi öğrendim.” Ö2

Araştırmaya katılan katılımcılar, istatistiksel sürecin yürütülmesinde verilen istatistiksel durumlarla ilgili varsayımları ortaya koyma konusunda öz güvenin arttığı, varsayımlar hakkında bilgi sahibi olduğu ve varsayımlar yapılırken parametrenin önemini anlamaya katkı sağladığı yönünden görüş bildirmişlerdir. Bu alt tema altında kategorilenen öğretmen adaylarının örnek görüşleri aşağıda yer almaktadır:

“Hipotez kurmayı çok karmaşık bir süreç olarak görüyordum. Ancak kendi problemime ilişkin topladığım veriler hakkında çözüm ve ulaşılabilecek

muhtemel sonuçları gördüğümde bu konuda özgüvenimin arttığını hissediyorum” Ö3

“WebQuestle çalışmaya başladıktan birkaç hafta sonra varsayımlar hakkında yüzeysel bilgiye sahip olduğumu farkettim. Araştırdıkça problemimizle ilgili varsayımlar üretebilme yeteneğim oluştu.” Ö4

“Varsayımı yaparken örneklemeden elde ettiğimiz değer ve kütle parametresini anlamının ne kadar önemli olduğunu farkettim.” Ö5

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkılarına ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinin analizi sonucunda belirlenen son alt tema problem çözmedir. Süreç içinde WebQuestlerin; projelerini tamamlarken uygun veriyi toplama, uygun verinin nasıl toplanacağına karar verme, toplanan veriyi düzenleme, uygun tablo ve grafikler oluşturma, ulaşılan sonuçları yorumlama konularında katkı sağladığını ifade eden katılımcılar özellikle WebQuestlerin yararlı internet kaynakları açısından donanımlı olmasının önemini aşağıda yer alan görüşleri ile vurgulamaktadır:

“Online olarak veri topladık. Google form aracılığıyla hızlıca veri topladık. Grafiklerle de destekleyince sonuçlar daha görünür hale geldi.” Ö2

“Verileri düzenlerken WebQuestte yer alan online grafik ve tablolaştırma araçları işimizi çok kolaylaştırdı. Hangi veri türlerinde hangi grafiği kullanmalıyım konusunda bilgim arttı” Ö4

“Süreci yürütürken verinin toplanmasında online araçları kullanmak, merkezi eğilim ve yayım ölçülerini excel yardımıyla bile kolayca hesaplayabilmek, word ve excel de tablo ve grafik oluşturabiliyor olmak projeyi sonuçlandırmamızı kolaylaştırdı” Ö9

“WebQuestlerde adım adım yönlendirmeler ve internet odaklı olması, hangi adımlardan geçmemiz gerektiğini ve veriyi toplama, düzenleme, grafikleri oluşturmak aşamaları projeyi tamamlamamızı kolaylaştırdı” Ö12

“Bu projeye bir araştırmayı baştan sona kadar kendim yürütmem bilimsel araştırma sürecinin basamaklarını anlamama yardımcı oldu. WebQuestin yönlendirmeleri ve gerektiğinde bilgi edinebileceğim internet kaynakları her bir aşamanın ne olduğundan çok nasıl yapıldığını bana öğretti” Ö17

Olumlu görüşlerin yanı sıra Ö13 kodlu öğretmen adayı süreçteki kazanımlarında “*Problem durumunu belirlerken de varsayımları oluştururken de WebQuestin etkisi olduğunu düşünmüyorum. Bu konuda gözlemlerim çok yardımcı oldu*” ifadesi ile WebQuestin değil, kendi kişisel gözlemlerinin katkı sağladığını belirtmektedir. Ayrıca WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin planlı ve sistemli çalışmasına katkı sağladığını ifade eden Ö10 “*Bu araştırma sürecinde bir projeyi yürütmek bana planlı ve sistemli çalışma becerisi kazandırdı*” görüşü ile kişisel özelliklere sağlanan katkının da altını çizmektedir.

WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinde Yaşanılan Zorluklar

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine ilişkin görüşlerinden elde edilen temalardan biri de bu süreçte yaşanan zorluklarla ilgilidir. WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde yaşanan zorluklara ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulgular tema ve alt temalar ışığında aşağıdaki Tablo 4.11’de yer almaktadır:

Tablo 4.11: Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde yaşadıkları zorluklara ilişkin görüşleri.

Tema	Alt Tema	Kodlar
WebQuest destekli öğrenme sürecinde yaşanan zorluklar	Teknoloji açısından	-İstatistik verilerini teknoloji kullanarak hesaplama -Excel kullanımı -Bilgisayar erişimi
	İşbirlikli çalışma açısından	-Görev paylaşımı -Grup içi iletişimsizlik
	Verilen görevleri anlama açısından	-Verilen görevleri anlamama
	İstatistik bilgi düzeyi açısından	-Problem durumunu belirleme -Araştırma sorusunu oluşturma -Hipotezleri kurmak -Hipotezlerin test edilmesi -Anlamlılık düzeyini anlama -Grafikleri oluşturma
	Araştırma sürecinin yürütülmesi açısından	-Veri toplama -Zamanı etkili kullanamama

Tablo 4.11 incelendiğinde süreçte yaşanan zorluklara ilişkin öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bulguların; *teknoloji, işbirlikli çalışma, verilen görevleri anlama, istatistik bilgi düzeyi, araştırma sürecinin yürütülmesi açısından* olmak üzere beş alt tema

altında toplandığı görülmektedir. WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde katılımcıların *teknoloji açısından* istatistiksel verileri teknoloji kullanarak hesaplama yapmakta, excel kullanmakta ve uygulama sürecinde bilgisayara erişmekte zorlandıkları görülmektedir. Bu alt tema altında kategorilenen öğretmen adaylarının örnek görüşleri aşağıda yer almaktadır:

“Bazı merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri ile ilgili hesaplamaları online yapmakta zorlandık. Özellikle hipotezleri test ederken z dağılımına göre hesaplamaları internet ortamında hesaplayamadık. İlk defa kullandığımız için olduğunu düşünüyorum” Ö9

“Excelin bu kadar çok işimize yarayacağını tahmin etmezdim. Başta biraz zorlandım. Ancak öğrendikçe hesaplamaların yapılmasından grafiklerin çizimine kadar her işlemi kolayca yaptık. Excel bilgimin arttığını düşünüyorum.” Ö13

“Tabloları oluştururken ve grafikleri çizerken zorlandım. Merkezi yayılım ve eğilim ölçülerini hesaplarken bazı formülleri bilmiyordum. Sanırım kendimi excel konusunda biraz daha geliştirmem gerekiyor.” Ö19

“Grup olarak her süreci birlikte yürütebilmek adına teknoloji destekli toplantılarla projeyi yürütmeye çalıştık. Ancak bilgisayar odadı her zaman boş olmuyordu. Bilgisayarımın olmaması biraz süreci yavaşlattı.” Ö15

Araştırmaya katılan öğretmen adaylarının yaşadıkları zorluklardan biri de görev paylaşımı ve grup içi iletişimsizlikten kaynaklanan işbirlikli çalışma açısından yaşanan zorluklardır. Bu konuda görüş bildiren Ö5 *“Kimin ne yapacağı ile ilgili önceden görev paylaşımı yapılmadığı için projede çoğu şeyi ben yapmak zorunda kaldım. arkadaşımız birlikte almamız gereken konularda da bahanelerle geçiştirdi ve gelmedi. Diğeri de ben teknoloji kullanamam dedi sadece sonuçları yazdı. Bir daha böyle bir proje yapacak olsam bireysel çalışmayı tercih ederdim ya da grup arkadaşlarımı değiştirdim.”* görüşü ile görev paylaşımında yaşanan sorunları vurgularken Ö9 *“Aramızda görevden kaçmak isteyenler oldu. Görevlendirme doğru yapılmayınca süreçte en zorlu kısım grupla çalışma oldu. Yanlış anlamalar, iletişim hataları sürekli karşılaştığım sorunlardı”* görüşü ile Ö5'i destekler nitelikte görev paylaşımı ve grup içi iletişimsizliğe dikkat çekmektedir.

Bazı katılımcılar sorun yaşadığını dile getirmesine rağmen grupla çalışmanın projeyi yürütmeye önemli bir katkı sağladığını ifade eden öğretmen adaylarının da görüşleri

WebQuest destekli öğrenme süreçlerinde grup çalışmalarının gerekliliğinin yadsınamaz nitelikte olduğunu göstermektedir:

“Grupla çalışmak süreci çok kolaylaştırdı. Fikirlerimizi birbirimizle paylaşıp ona göre hareket ettik. Benim zorlandığım kısımda arkadaşlarım tamamladı.”

Ö1

“En keyifli kısım grup arkadaşlarımla sorun yaşadığımız yerlerde birbirimize destek olmaktı. Fikirlerimizi birbirimize öğreterek tamamladık. İş bölümü yaptığımız için yükümüz azalmış oldu” Ö2

“Grupla çalışmak hem zaman kazandırdı hem de projeyi herkesin belirttiği farklı görüşlerle daha iyi yerlere getirdi. Bazen birimizin göremediği hatayı diğeri farkedebiliyor.” Ö8

“Bu çalışma kapsamlı bir çalışma olduğu için bir kişinin bu sürede altından kalkamayacağı bir çalışmaydı. Yorumlama, hipotezi kabul-red gibi durumlarda ve problem durumunda tartışarak bir kaniya varabileceğim bir grubum vardı. Ben genel olarak grup çalışmalarını sevdiğim ve uyum sağladığım için tercih ediyorum zaten.” Ö11

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde katılımcılardan Ö6'nın *“İstatistiksel verileri içeren görevleri anlamakta zorluk yaşadık. Görev bizden ne istiyor tam olarak anlayamadık”* görüşü ile WebQuest içinde verilen görevleri anlamakta zorluk yaşadığını ifade etmektedir. Bu konuda sorun yaşayan farklı katılımcılar olsa da bu sorunun üstesinden grup arkadaşlarının desteği, WebQuestin içerdiği internet kaynakları, online toplantı imkanı ile grup arkadaşlarına ve araştırmacıya ulaşmanın kolaylığı geldiğini aşağıdaki görüşleri ile belirtmektedir:

“Takıldığımız noktalar oldu ancak grup arkadaşlarımla olmasa büyük avantajdı. Birinin anlamadığını diğeri anlayıp anlatıyordu” Ö2

“Online görüşmelerin kolaylığı benim yaşadığım bir çok sorunun üstesinden gelmemi sağladı. Görevi anlamakta zorlandığım zamanlarda arkadaşlardan yada hocadan anında dönüt almak projedeki hatayı hemen düzeltme yardımcı oldu.” Ö13

“WebQuest benim için rehber oldu. Her aşamada WebQuestin rehberliği ve hocaya sorabiliyor olmak verilen görevleri anlamamı kolaylaştırdı.” Ö17

“Aslında verilen görevler çok açıktı. Ancak yine de bazen anlamakta zorlandığımız yerler oldu. WebQuestin içindeki birçok internet kaynağı ve örnekler takıldığımız noktalarda yardımcı oldu.” Ö18

Tablo 4.11 incelendiğinde öğretmen adaylarının süreçte yaşadıkları bir diğer sıkıntının da istatistik bilgi düzeyleri açısından olduğu görülmektedir. WebQuestin araştırma incelemeye dayalı yapısı ve öğrencilerin kendi öğrenmelerinin sorumluluğunu üstlenmesi gerekliliği yaşanan sıkıntıların başlıca nedenlerinden olabilir. Nitekim bu alt tema altında elde edilen kodlar; problem durumunu belirleme, araştırma sorusunu oluşturma, hipotezleri kurmak, hipotezlerin test edilmesi, anlamlılık düzeyini anlama ve grafikleri oluşturma iken katılımcıların görüşlerinden örnekler aşağıda sunulmuştur:

“Problem durumunu belirlemede çok zorlandık. Bu aşamada birçok örneği incelemek ve medyadaki haberlerden bir problem durumu ortaya koyabilir miyiz diye araştırmamız gerekti.” Ö11

“Aklımda bir araştırma konusu vardı. Ancak bunu araştırma sorusuna dönüştürmekte çok zorlandım.” Ö7

“Hipotezi oluşturmak en zoruydu. Farklı değişkenlere göre hangi hipotezi nasıl kuracağız belirlemek en zorlandığımız aşama oldu” Ö16

“Hipotezin test edilmesi kısmı en yabancı olduğum konuydu. Bu konuda daha önce hiçbir bilgim yoktu. Hangi test istatistiğini seçerek hipotezi test edeceğim konusunda çok araştırma yapmam gerekti.” Ö5

“Projemizde arkadaşlarla verileri ortak düzenledik ama anlamlılık düzeyini anlamak başlangıçta en zoruydu. Z ve t istatistiği kullanarak test istatistiklerini bulduk ama anlamlılık düzeyi ile ilişkilendiremedik. Sonra WebQuestte yer alan bir program aracılığıyla hesapladık. Programda grafiği de çiziyordu. Böylece anlamlılık düzeyini ve hipotezin kabul-red durumunun incelenmesini anlayabildik.” Ö12

“Histogram grafiğini oluşturmakta çok zorlandım.” Ö15

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde öğretmen adaylarının yaşadıkları zorluklar temasına ilişkin elde edilen son alt tema *araştırma sürecinin yürütülmesi açısından yaşanan zorluklardır*. Araştırma sürecinin yürütülmesinde sorun yaşadığını ifade eden Ö1 veri toplamamanın zorluğuna *“Verileri toplama aşaması çok zordu. Online olarak gönderdiğimiz anketleri çoğu kişi yapmıyordu. Özel olarak arayıp ricalarda bulduktan*

sonra yaptıklarını gördüm” görüşü ile dikkat çekmektedir. Ö14 kodlu öğretmen adayı ise kendi kişisel özelliklerinden kaynakları olarak zamanı yönetmekte yaşadığı zorluğu “Planlı hareket eden birisi değilim. Bu zamana bağlı bir projeydi. Planlı ve programlı olmayı gerektiriyordu. Her bir aşamanın birbirine bağlı olması, benim de projeyi hazırlarken zamanı etkili kullanmakta sıkıntı yaşamam zamanı ve araştırma sürecini yürütmekte zorluk yaşamama sebep oldu” görüşü ile belirtmektedir.

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde yaşanan zorluklar olsa da öğretmen adaylarının görüşleri bu zorlukların internet (Ö1, Ö9, Ö12, Ö16), dersin sorumlusu (Ö1, Ö4, Ö7, Ö9, Ö13, Ö15), grup arkadaşları (Ö2, Ö3, Ö6, Ö8, Ö11, Ö13, Ö14, Ö19), WebQuest (Ö8, Ö11, Ö12, Ö16, Ö17, Ö18, Ö20) ve sınıftaki diğer öğrencilerin (Ö8) yardımıyla geldiğini ifade etmektedir. Bu anlamda öğretmen adaylarının zorlandıkları noktalarda yardım aramaya çalıştıkları ve yardım kaynaklarının ise daha çok grup arkadaşları diğer bir deyişle akranları olduğu görülmektedir. Grup arkadaşlarını WebQuestler ve dersin sorumlusu takip etmektedir. Bu konuda öğretmen adaylarının örnek görüşleri aşağıdaki sunulmuştur:

“Test istatistiği hesaplarırken ve anlamlılık düzeyi ile ilişkisini ortaya koymakta internetteki programlardan yardım aldım.” Ö12

“Histogram grafiğini oluştururken dersin hocasına danıştım” Ö15

“Sorun yaşadığım noktalarda ilk başvuracağım kişi grup arkadaşlarım oldu. Onlarla da kararsızlık yaşadığımız zamanlarda sınıftaki diğer arkadaşlar da yardım ettiler.” Ö8

“WebQuest benim için iyi bir rehber oldu. Yardım gereken konularda WebQuestteki linkler hipotez oluşturma, araştırma sorusu oluşturma gibi benim için büyük kolaylık sağladı.” Ö17

5. SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına, istatistiğe yönelik tutumlarına ve istatistik özyeterlik inançlarına etkisinin ve sürece yönelik öğretmen adaylarının görüşlerinin incelenmesi ile ulaşılan sonuçlar ilgili literatürdeki çalışmaların destekleyen/desteklemeyen yönleriyle tartışılmış, sonuçlara doğrultusunda öneriler geliştirilmiştir.

5.1 WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Matematik Öğretmen Adaylarının İstatistiksel Okuryazarlıklarına Etkisine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma

Araştırmanın birinci alt problemi olan “WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problemine ilişkin bulgular incelendiğinde WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Nitekim ulaşılan sonuçlar, İkpeze ve Boyd (2007) çalışmasının sonuçlarını destekler niteliktedir. İkpeze ve Boyd (2007) Webquestlerin öğretim programlarındaki kazanımlara uygun hazırlandığı için iyi düzenlenmiş bir şekilde bilginin öğrenciye sunulduğunu bu durumun ise okuryazarlık becerilerini olumlu yönde etkilediğini ortaya çıkarılmıştır. Ayrıca proje tabanlı öğrenmeler bireylerin istatistiksel okuryazarlık seviyeleri üzerinde olumlu katkı sağladığı sonucuna ulaşan Koparan (2012) çalışması ile WebQuestlerin öğrencilerin kendi özgün projeleri tamamlamalarına olanak veren proje tabanlı öğrenme ortamları oluşturduğu (Garry, 2001) göz önüne alındığında bu çalışmanın sonuçlarını desteklediği görülmektedir. İlgili alan yazındaki Yücel (2011)’in WebQuestlerin öğrencilerin matematik derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinde olumlu etkisinin olduğuna ilişkin sonucu, Gal (2002), Watson ve Callingham (2003) ve Watson (2006) istatistiksel okuryazarlık modellerinin bileşenlerinde vurgulanan eleştirel sorular, eleştirel duruş, eleştirel okuryazar olma gibi unsurlar dikkate alındığında istatistiksel okuryazarlığı da olumlu katkı sağladığı sonucunu destekler niteliktedir.

Ayrıca öğretmen adaylarının deney öncesi ve sonrasında istatistiksel okuryazarlık ölçeğine verdiği doğru cevap sayılarına ilişkin frekans ve yüzde değerleri incelendiğinde doğru cevaplama yüzdelерinin “olayların olasılığı, beklenti” ile ilgili soru hariç tüm sorularda ön testten son teste geçişte artış gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır. Hem ön testte hem de son

testte öğretmen adaylarının tamamının bu soruya doğru yanıt vermesi daha öncesinde olasılık dersi almış olmalarından kaynaklanıyor olabilir. Şahin (2012a) çalışmasında ulaşılan sonuçlar farklı lisans programlarında öğrenim gören katılımcıların da % 82.12 oranında bu soruyu doğru yanıtladıklarını göstermektedir. Öğretmen adayları, en çok “güven düzeyleri” ve “korelasyon” ile ilgili bilgilerini içeren soruları cevaplamakta zorlanırken son testte verilen öğrenci cevapları her bir soru için verilen doğru cevap sayılarında artış olduğunu gösterirken doğru cevap sayılarında %50’lik bir artış olsa da hala en çok zorlanılan sorunun “korelasyon” ile ilgili olduğunu göstermektedir. WebQuest destekli istatistik etkinliklerinin uygulanmasından önce ve sonra istatistiksel okuryazarlık testine verilen yanıtlara ilişkin öğretmen adaylarının doğru yanıtlama yüzdesindeki artışın (%400) en çok güven düzeyleri ile ilgili olan soruda olduğu ulaşılan sonuçlar arasındadır. Bu bulguyu sırasıyla “güven aralıkları” (Artış Yüzdesi= %216,7), “Ortalama (Aykırı değerler)” (Artış Yüzdesi= %200), “Medyan ve Aykırı Değerler” (Artış Yüzdesi= %128,6), “Bağımlı/Bağımsız Olaylar” (Artış Yüzdesi= %116,7) ve “Normal Dağılım” (Artış Yüzdesi=%114,3) ile ilgili sorular takip etmektedir.

Ölçülen bilişsel seviyeye göre “yorumlama becerisi” gerektiren sorular içerisinde ön testte en çok zorlanılan soru “Bağımlı/Bağımsız Olaylar” ile ilgili (f=6, %28,6) olduğu, ancak gerçekleştirilen uygulamalar sonrasında bu soruya ilişkin doğru cevap sayılarında önemli bir artış olduğu (Artış Yüzdesi= %116,7) ulaşılan sonuçlar arasındadır. Eleştirel yorumlama becerisi gerektiren sorulara verilen yanıtlar incelendiğinde ise ön testte en çok zorlanılan soruların “Güven Düzeyleri” (f=2, %9,5) ve “Korelasyon” (f=2, %9,5) ile ilgili sorular iken WebQuest uygulamaları sonrasında güven düzeylerine yönelik eleştirel yorumlama becerisi gerektiren soruya verilen doğru cevap sayılarında aşikar bir artış (f=8, %400) gözlenmiş, ancak korelasyonla ilgili soruda sadece bir doğru cevap sayısı kadar artış olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Güven düzeyleri ve korelasyonla ilgili sorularda öğrenci doğru yanıt sayısının azlığı Şahin (2012a) çalışmasında ulaşılan sonuçları destekler niteliktedir. WebQuest uygulamaları sonrasında güven düzeylerine yönelik eleştirel yorumlama becerisi gerektiren soruya verilen doğru cevap sayılarında artış olması, WebQuestlerin öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerindeki olumlu etkisi olduğuna ilişkin Yücel (2011)’in sonuçlarını desteklemektedir.

5.2 WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Matematik Öğretmen

Adaylarının İstatistiğe Yönelik Tutumlarına Etkisine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma

Araştırmanın ikinci alt problemi olan “WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problemine ilişkin bulgular incelendiğinde WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İlgili literatürde her ne kadar bu çalışmanın sonuçlarının aksine Memişoğlu (2005) çalışması WebQuestin öğrencilerin tutumları üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşmış olsa da, destekler nitelikte WebQuestin öğrencilerin tutumlarını olumlu yönde etkilediğine yönelik araştırmalar mevcuttur (Kılıç, 2007; Özerbaş, 2012; Üzel, 2012). Elde edilen sonuç, Gal, Ginsburg ve Schau, (1997) ile Shultz ve Koshino, (1998) ‘in öğrencilerin istatistik hakkındaki olumsuz tutumlarının istatistiksel okuryazarlıklarını olumsuz yönde etkileyebileceği şeklindeki çalışma sonuçları göz önüne alındığında önem taşımaktadır. Nitekim, Gal (2002) istatistiksel okuryazarlık modelindeki eğilim bileşeninde yer alan inanç ve tutumlar ile Watson (2006) modelindeki görev motivasyonunda altı çizilen inanç ve tutumlar gibi duyuşsal bileşenle istatistiğe yönelik tutumun istatistiksel okuryazarlık için önemi açığa çıkmaktadır.

5.3 WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Matematik Öğretmen

Adaylarının İstatistik Öz Yeterlik İnançlarına Etkisine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma

Araştırmanın üçüncü alt problemi olan “WebQuest destekli istatistik etkinliklerine katılan matematik öğretmen adaylarının “İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği” ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” problemine ilişkin elde edilen sonuçlar, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin matematik öğretmen adaylarının istatistik özyeterlik inançları üzerinde anlamlı bir etkisinin olduğunu göstermektedir. Bu durum ileriki araştırmalara ve lisans düzeyinde öğretmen yetiştirme programlarında istatistik öğretimine yönelik sınıf içi uygulamaların şekillenmesi açısından önemlidir. Çünkü Hall ve Vance (2010)’a göre istatistik öz yeterlilik inancı yüksek bireyler istatistikle ilgili etkinliklere katılmada daha isteklidir ve bu çalışmalardan beklentilerinin daha yüksektir. İstatistik öğrenmede motivasyonun ve akademik başarıların sürdürülebilmesi için özyeterlik önemlidir (Aydın ve Sevimli, 2019). WebQuestlerin öğrencilerin istatistik öz yeterlik inancına olumlu etkisi, görev motivasyonun istatistiksel okuryazarlığın önemli bir bileşeni

olması (Watson, 2006) göz önünde bulundurulduğunda istatistiksel okuryazarlığı da olumlu yönde etkileyeceğini düşündürmektedir.

5.4 Matematik Öğretmen Adaylarının WebQuest Destekli İstatistik Öğrenme Sürecinin Yönelik Görüşlerine İlişkin Sonuçlar Ve Tartışma

Araştırmanın dördüncü alt problemi “Öğretmen adaylarının WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecine yönelik görüşleri nelerdir?” olarak belirlenmiştir. Dördüncü alt probleme ilişkin elde edilen sonuçlar, aşağıda detaylı olarak paylaşılmıştır.

Öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen sonuçlar, WebQuest deneyimi, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin katkıları ve WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde yaşanan zorluklar olmak üzere üç başlık altında incelenmiştir. Araştırmada elde edilen sonuçlar, öğretmen adaylarının lisans öğrenimi sırasında deneyimleme fırsatı bulan 3 öğrenci hariç neredeyse tamamının WebQuestle daha önce karşılaşmadıklarını ve deneyimlerinin olmadığını göstermektedir. WebQuestle ilgili deneyimlerine ilişkin öğretmen adaylarının araştırmaya dayalı yapısı ve sınav kaygısından oluşturmadığı için WebQuesti eğlenceli, zevkli ve öğretici buldukları, ayrıca WebQuestin teknolojiyi öğrenme öğretme sürecine etkili bir şekilde entegre etme açısından yararlı olduğunu düşündükleri ulaşılan sonuçlar arasındadır. Nitekim Kobak (2013)’ın öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği çalışmada WebQuest’in öğrenmeyi eğlenceli hale getirdiğini göstermektedir.

WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin katkılarına ilişkin katılımcı görüşleri bilişsel açıdan katkılar, duyuşsal açıdan katkılar ve istatistiksel sürecin yürütülmesi açısından katkılar olmak üzere üç ana tema altında toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan öğretmen adaylarının istatistik bilgi düzeyine, istatistik kavramlarının günlük hayatla ilişkilendirilmesi ve karşılaşılan istatistiksel verilerin yorumlanmasına katkı sağladığını göstermektedir. WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının duyuşsal açıdan istatistik öğrenme istekleri diğer bir deyişle motivasyonları, istatistik dersine yönelik tutumları ve istatistiğe yönelik yeterlik inançlarına katkı sağladığı bu çalışmanın sonuçlarından bir diğeridir. WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin katkılarına ilişkin bu araştırmanın önemli sonuçlarından sonuncusu istatistiksel sürecin yürütülmesini anlama düzeyine katkı sağladığı yönündedir. Katılımcı görüşlerinden elde edilen sonuçlar istatistiksel sürecin yürütülmesini

anlama düzeyinin; problem durumunu belirleme, örneklem seçimi, verilen istatistiksel durumlarla ilgili varsayımları ortaya koyma ve problem çözüme gibi istatistiksel bir araştırma sürecinin basamakları ile ilişkili olduğunu göstermektedir. Nitekim öğretmen adaylarının görüşlerinden elde edilen bu sonuçlar, nicel verilerden elde edilen sonuçları destekler niteliktedir. Nitel verilerde WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin katkılarına ilişkin elde edilen her bir yarar istatistiksel okuryazarlık modellerinin bileşenlerine ışık tutmaktadır (Gal, 2002; Watson ve Callingham, 2003; Watson, 2006).

WebQuest destekli istatistik öğrenme süreci her ne kadar öğretmen adaylarına katkı sağlasada katılımcılarla yapılan görüşmeler, süreçte yaşanan zorluklar olduğunu da göstermektedir. Bu zorluklara ilişkin, istatistik verilerinin analiz edilmesinde teknoloji kullanımı, excel kullanımı, bilgisayar erişimi gibi teknolojiden kaynaklı yaşanan zorlukların yanı sıra görev paylaşımı ve grup içi iletişimsizlikten gibi işbirlikli çalışmadan kaynaklı zorluklar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde verilen görevlerin anlaşılmasında, istatistik bilgisi ve araştırma sürecinin yürütülmesinden kaynaklanan zorluklar olduğu da ulaşılan sonuçlar arasındadır. Öğretmen adaylarının çoğunluğu bu zorlukları grup arkadaşlarının, uygulama sürecinde kullanılan WebQuestin ve dersin sorumlusunun desteği ile üstesinden geldiğini ifade etmiştir. WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde bir araştırma yürütürken kendi öğrenme sorumluluğunu üstlenen öğretmen adaylarının süreçte zorlandıkları noktalarda yardım aramaya çalıştıkları ve yardım kaynakları; grup arkadaşları yani akranlar, WebQuestler ve dersin sorumlusu yani öğretmendir. Aydın ve Atalay (2015) sınıf ya da okulda gerçekleşen öğrenme olayının bireysel olarak düzenleyen (Pintrich, 2000: 451) kendi öğrenme hedefleri doğrultusunda öğrenme çevresini yönetmek ve düzenlemek için yardım aramaya yöneldikleri, yardım alabilecek kişilerin ise akran veya öğretmenleri olduğunu ifade etmektedir. Nitekim bu çalışmada da öğretmen adaylarının süreçte öğrenme olayı bireysel olarak düzenlemesi, süreçte yardım aramaya olan ihtiyacı artırmıştır. Araştırmanın sonuçları öğrenme ortamlarında öğretmen adaylarının, Aydın ve Atalay (2015)'in de vurguladığı gibi akran ve öğretmenlerden yardım aldıklarını göstermektedir. Farklı olarak WebQuestlerin de yaşanan zorlukların giderilmesinde kolaylık sağladığını göstermektedir. Kobak (2013) WebQuestlerin basamaklı yapısı aracılığıyla öğrenciye sürekli dönüt ve düzeltmeler ile görevlerin eksiksiz yerine getirilmesini sağladığını belirtmektedir.

5.5 Öneriler

Bu bölümde araştırmada ulaşılan sonuçlara dayalı olarak önerilere yer verilmiştir:

Bu araştırmanın sonuçları, WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarını, istatistiğe yönelik tutum ve istatistik öz yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. Gelecek nesilleri yetiştiren olan öğretmenlerin, 21. Yüzyılın gerektirdiği gibi istatistiksel okuryazar bireyler yetiştirmeleri ancak kendilerinin de istatistiksel okuryazar olmaları ile mümkündür. WebQuestlerin istatistiksel okuryazarlığa ilişkin olumlu katkılarını WebQuestlerin lisans eğitimlerinde daha fazla yer verilmesinin önemini ortaya koymaktadır. Ancak bu çalışma matematik öğretmenleri ile gerçekleştirilmiştir. İstatistiksel okuryazarlığın her birey için gerekli bir beceri olması nedeniyle farklı öğretmenlik programlarında öğrenim gören öğretmen adaylarıyla da çalışma gerçekleştirilebilir.

Bu çalışmada deneysel desen kullanılarak ön test son test sonuçlarının karşılaştırılması ile öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarındaki değişim incelenmiştir. İlgili alan yazında yer alan istatistiksel okuryazarlık modellerinin bileşenleri çerçevesinde açık uçlu sorular yardımıyla öğretmen adaylarının yanıtlarından yol çıkılarak daha detaylı incelemeler yapılabilir.

Bu çalışma öğretmen adayları ile yürütölmüştür. İstatistik konularının ele alındığı ilkokulu ortaokul ve ortaöğretim gibi farklı öğrenim seviyesindeki öğrencilerle de benzer çalışmalar gerçekleştirilebilir.

6. KAYNAKLAR

- Alexander, S. and McKenzie, J. (1998) *An evaluation of information technology projects for learning*. Committee for University and Staff Development, Canberra.
- Ak, B. (2008). Verilerin düzenlenmesi ve gösterimi. Ş. Kalaycı (Ed.), *SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri* (s. 3-47), Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Akçay, A. (2009). *WebQuest (web macerası) öğretim yönteminin Türkçe dersindeki akademik başarı ve tutuma etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 241698).
- Açıkgöz, K. Ü. (2011). *Aktif öğrenme* (12. Baskı). İzmir: Biliş Yayınları.
- Akçay, A. ve Şahin, A. (2013). Bir öğretim yöntemi olarak web macerası (webquest). *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 6 (1), 17-22.
- Aksoy, E. Ç. (2018). *An investigation of 7th grade students' statistical literacy about the concepts of average and variation on bar and line graphs* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 512505).
- Aloaba Köksal, B. (2009). *İstatistik analiz metodları* (6. Baskı). İstanbul: Çağlayan Kitapevi.
- Altun, M. (2016). *Liselerde matematik öğretimi* (13. Baskı). Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Altun, M. (2022). *Olasılık ve istatistik öğretimi*. Bursa: Aktüel Yayıncılık.
- Asker, E. (2005). Ağ araştırması değerlendirme tablosu (rubric) [online]. (12 Şubat 2012), http://w3.balikesir.edu.tr/~asker/bdfme_ders_not/webquestrubric.html
- Ateşkan, A. (2008). *Online professional development program for science teachers : a case study* (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 177284).
- Aydın, S. ve Atalay, T. D. (2015). *Öz düzenlemeli öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Aydın, Ş. (2020). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçülerine yönelik istatistiksel düşüncülerinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 644516).
- Aydın, E. and Sevimli, N. E. (2019). An investigation of preservice mathematics teachers' self-efficacy beliefs and attitudes toward statistics. *Istanbul Sabahattin Zaim University Journal of Faculty of Education*, 1 (1), 159-174.

- Balcı, A. (2017). *WebQuest öğrenme yönteminin türk edebiyatı dersindeki akademik başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 464632).
- Balcı, M. (2018). *WebQuest destekli etkinliklerin öğrencilerin güneş sistemi ünitesindeki başarısına ve astronomiye yönelik tutumunun etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 523359).
- Balliel, B. (2021). Fen bilimleri dersi için tasarlanan bir ağ araştırması (WebQuest) etkinliğinin öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerine etkisi. *Anadolu Öğretmen Dergisi*, 5 (1), 97-109.
- Batur, A. ve Baki, A. (2022). Lise öğrencilerinin istatistik okuryazarlık düzeyleri ile istatistik okuryazarlık öz yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*, 47 (209), 171-205.
- Batur, A., Yiğit N. ve Baki A. (Nisan, 2019). İstatistiksel okuryazarlık öz yeterlik ölçek geliştirme çalışması, *Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi* içinde (s. 740-750), İzmir.
- Bayburtlu, B. (2011). *WebQuest öğrenim yönteminin öğrencilerin yaratıcı düşünme beceri ve motivasyon düzeylerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 310797).
- Bellofatto, L., Bohl, N., Casey, M., Krill, M. and Dodge, B. (2001). A rubric for evaluating webquests [online]. (20 February 2012) <http://webquest.sdsu.edu/webquestrubric.html>
- Ben-Zvi, D. and Garfield, J. (2004). Statistical literacy, reasoning and thinking: goals, definitions and challenges. In D. Ben-Zvi, and J. Garfield (Eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 3- 15), Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Biggs, J. and Collis, K. (1982). *Evaluating the quality of learning: The SOLO taxonomy*. New York, NY: Academic Press.
- Bilir, U. ve Özdilek, Z. (2022). WebQuest destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, eleştirel düşünme becerileri ve teknolojiye yönelik tutumlarına etkisi. *Fen Bilimleri Öğretimi Dergisi*, 10 (1), 139-176.
- Büyüköztürk, Ş. (2010). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (12. Baskı). Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Çakmak, R. K., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel araştırma yöntemleri*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.

- Can, A. (2013). *Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Carmichael, C. S. (2010). *The development of middle school children's interest in statistical literacy*. Unpublished Doctoral Dissertation, University of Tasmania, Tasmania.
- Chance, B. (2002). Components of statistical thinking and implications for instruction and assessment. *Journal of Statistics Education*, 10 (3). Retrieved from <http://www.amstat.org/publications/jse/>
- Chatel, R. G. and Nodell, J. (2002). WebQuests: Teachers and students as global literacy explorers. Paper presented at the *Annual Meeting of the Connecticut Reading Association*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED471843) Retrieved from ERIC database.
- Chandler, J. (2003). The efficacy of various kinds of error feedback for improvement in the accuracy and fluency of L2 student writing. *Journal of Second Language Writing*, 12, 267-296.
- Cliff, N. (1993). Dominance statistics: Ordinal analyses to answer ordinal questions. *Psychological Bulletin*, 114, 494-509.
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Crawford, C. M. and Brown, E. (2002). *Focusing upon higher order thinking skills: WebQuests and the learner-centered mathematical learning environment*. (ERIC Document Reproduction Service No. ED474086) Retrieved from ERIC database.
- Creswell, J. W. (2003). *Research design: qualitative, quantitative and mixed methods approaches* (2nd edition). California: Sage Publications.
- Creswell, J. W. (2006). *Understanding mixed methods research* (Chapter 1). Retrieved from https://www.sagepub.com/sites/default/files/upm-binaries/10981_Chapter_1.pdf
- Creswell, J. W. (2013). *Research design: qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.
- Çalgın, Z. ve Koç, M. (2017). WebQuest destekli matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 11 (1), 1-20.
- Çepni, S., Taú, E. and Köse S. (2006). The effects of computer-assisted material on students cognitive levels, misconceptions and attitudes towards science. *Computers & Education*, 46, 192–205.

- Çepiç, E. (2020). *Web macerası yönteminin bilişsel ve duyuşsal değişkenler üzerine etkisi: canlılarda üreme, büyüme ve gelişme ünitesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 649435).
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (6. Baskı), Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çepiç, E. ve Mertoğlu, H. (2022). Web macerası (webquest) yönteminin canlılarda üreme büyüme ve gelişme ünitesindeki kavram öğrenmeye olan etkisi. *Journal of Sustainable Educational Studies (JSES), (Ö1)*, 157-168.
- Çepni, S. (2016). *PISA ve TIMSS mantığını ve sorularını anlama*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Demirel, Ö. (2002). *Kuramdan uygulamaya eğitimde program geliştirme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Dodge, B. (1997). Some thoughts about webquests [online]. (02 January 2022); https://webquest.org/sdsu/about_webquests.html.
- Dodge, B. (2002). WebQuest taskonomy: a taxonomy of tasks [online]. (02 January 2022); <http://webquest.org/sdsu/taskonomy.html>
- Doyle, P. G. (2008). *Developing statistical literacy with students and teachers in the secondary mathematics classroom* (Thesis, Master of Education (MEd)). The University of Waikato, Hamilton, New Zealand. Retrieved from <https://hdl.handle.net/10289/2324>
- Dursun, H. (2019). *Meslek lisesi öğrencilerinin istatistiksel problem çözme ve okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi üzerine bir öğretim deneyi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 538983).
- Dursun, H., Köklü, O. ve Aydın, E. (2022). Meslek lisesi öğrencilerinin istatistik okuryazarlık ve problem çözme becerileri. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 55, 241-270.
- Ekiz, D. (2009). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (Geliştirilmiş 2. Baskı). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Erilli, N. A. (2018). *İstatistik-2: hipotez testleri- istatistiksel tahmin teorisi-regresyon ve korelasyon analizi* (2. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Erilli, N. A. (2019). *İstatistik-1: değişkenlik ve eğilim ölçüleri olasılık teorisi-istatistiksel dağılımlar* (3. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Faichney, G. (2002). WebQuest: A strategy for teaching sose online. *ETHOS*, 6 (10), 145-168.

- Fırat, M., Kabakçı Yurdakul, I., ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 2 (1), 65-86. Doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.2s3m
- Fiedler, R. L. (2002). *WebQuest: a critical examination in light of selected learning theories*. University of Central Florida: EDF 7232 Analysis of Learning Theories in Instruction.
- Filiz, M. ve Bütüner, S. Ö. (2022). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistik dersinin islenişine, öğrenilmesine ve değerlendirmesine ilişkin inanç ve önerileri. *Millî Eğitim*, 51 (233), 557-580.
- Finney, S. and Schraw, G. (2003). Self-efficacy beliefs in college statistics courses. *Contemporary Educational Psychology*, 28 (2), 161–186.
- Gal, I. (2002). Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70 (1), 1-51.
- Gal, I. (2004). Adult's statistical literacy: meaning, components, responsibilities. In D. BenZvi and J. B. Garfield (Eds.), *The Challenge of Developing Statistical Literacy, Reasoning and Thinking* (pp. 47-78), Dordrecht: Kluwer.
- Gal, I., Ginsburg, L. and Schau, C. (1997). Monitoring attitudes and beliefs in statistics education. In I. Gal and J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 37–51). Netherlands: IOS Press.
- Gall, M. D., Gall, J. P. and Borg, W. R. (2006). *Educational research: an introduction* (8th edition). Boston: Pearson Education Inc.
- Garry, G. (2001). Project-based learning just became easy: an introduction to WebQuest. *Learning Technology*, 3(3).
- Geiger, V., Goos, M., and Forgasz, H. (2015). A rich interpretation of numeracy for the 21st century: A survey of the state of the field. *ZDM*, 47 (4), 531-548.
- Göktepe S., (2013). A webquest example for mathematics education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 116, 2175-2179.
- Grissom, R. J., and Kim, J. J. (2012). *Effect sizes for research: Univariate and multivariate applications* (2nd edition). New York: Routledge.
- Grissom, R. J. (2015). *Nonparametric effect size estimators*. Post in EDSTAT-L (listserv), 16 June 2015.
- Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education Report [GAISE] (2005). *A pre - K–12 curriculum framework*. American Statistical Association.

- Gürgil, F., Ünal, M. ve Aksoy, B. (2019). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının webquest ile ilgili görüşleri ve deneyimleri. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 7 (4), 131-141.
- Gülbahar, Y. (2009). *E-öğrenme*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Gündüz, N. (2014). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıkları ile istatistiğe yönelik tutumları arasındaki ilişkinin incelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 372712).
- Gürsoy, K. , Güler, M. ve Çelik, R. (2014). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin istatistiğe karşı tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 5 (1), 60-72.
- Halat, E. and Jakubowski, E. (2001). Teaching geometry using WebQuests. *Proceedings of the 19th International Conference on Technology and Education*, Tallahassee, Florida.
- Halat, E. (2007). Matematik öğretiminde webquestin kullanımına ilişkin öğretmen adaylarının görüşleri. *İlköğretim Online*, 6 (2), 264-283.
- Halat, E. (2008). WebQuest temelli matematik öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının geometrik düşünme düzeylerine etkisi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 25, 115-130.
- Hall, S. and Vance, E. A. (2010). Improving self-efficacy in statistics: role of self-explanation & feedback. *Journal of Statistics Education*, 18 (3), 1-22.
- Hassanien, A. (2006). Using webquest to support learning with technology in higher education. *Journal of Hospitality, Leisure, Sport and Tourism Education*, 5 (1), 41-49.
- Ikpeze, C. H. and Boyd, F. B. (2007). Web-based inquiry learning: facilitating thoughtful literacy with webquests, *The Reading Teacher*, 60 (7), 644-654.
- Johnson, R. B. and Onwuegbuzie, A. J. (2004). Mixed methods research: a research paradigm whose time has come, *Educational Researcher*, 33 (7), 14-26.
- Karasar, N. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemi*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Kelly, R. (2000). Working with webquests: making the web accessible to students with disabilities, *Teaching Exceptional Children*, 32 (6), 4-13.
- Kelley, T. R., Knowles, J. G., Holland, J. D. and Han, J. (2020). Increasing high school teachers self-efficacy for integrated STEM instruction through a collaborative community of practice. *International Journal of STEM Education*, 7 (1), 1-13.

- Kerby, D. S. (2014). The simple difference formula: an approach to teaching nonparametric correlation. *Comprehensive Psychology*, 3. <https://doi.org/10.2466/11.IT.3.1>
- Kılıç, S. (2011). Neyin peşindeyiz? kutsal p değerinin mi (istatistiksel önemlilik) yoksa klinik önemliliğin mi? *Journal of Mood Disorders*, 1, 46-48.
- Kılıç, S. (2014). Etki büyüklüğü. *Journal of Mood Disorders*, 4 (1), 44-6.
- Kılıç, R. (2007). *WebQuest destekli işbirlikli öğrenme yönteminin matematik dersindeki tutum ve başarıya etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 187071).
- Kobak, M. (2013). *Matematik öğretmen adaylarının WebQuest etkinliklerinde ilişkilendirmelere yer verme düzeyleri ve sürece ilişkin görüşleri* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 337171).
- Kobak Demir, M. ve Gür , H. (2018). Teknoloji destekli öğretim materyalleri webquestlerin yeterliklerini yordayan değişkenler. *BAUN Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 20 (1), 156-173. DOI: 10.25092/baunfbed.343230.
- Koparan, T. ve Güven, B. (2013). Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının ilköğretim öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyesine etkisi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 2 (1), 185-196.
- Koparan, T. ve Güven, B. (2014a). 8. sınıf öğrencilerinin örneklem kavramına yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi. *İlköğretim Online*, 13 (4), 1171-1184.
- Koparan, T. ve Güven, B. (2014b). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23 (2), 773-796.
- Koparan, T. ve Güven, B. (2014c). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin çıkarıma yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi. *Karaelmas Journal of Educational Sciences*, 2 (1), 33-48.
- Koparan, T. (2012). *Proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisi* (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 344459).
- Koparan, T. (2015). İstatistiksel okuryazarlık modelleri ve bileşenlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Education*, 4 (3), 16-28 . DOI: 10.19128/turje.181131

- Kurtuluş, A. and Kılıç, R. (2009). The effect of webquest-aided cooperative learning method on mathematic learning. *E-Journal of New World Sciences Academy Education Science*, 4 (1), 62-70.
- Kurtuluş, A., Tepe, A., Yılmaz, S., Karakoç, Ö. ve Okur, G. (2006). İlköğretim matematik sınıflarında webquest uygulamaları. *6th International Educational Technology Conference*, Eastern Mediterranean Universty, North Cyprus, 1194-1201.
- Leahy, M. and Twomey, D. (2005). Using web design with pre-service teachers as a means of creating a collaborative learning environment. *Educational Media International*, 42 (2), 143–151.
- Leavy, A. and Hourigan, M. (2015). Crime scenes and mystery players! Using driving questions to support the development of statistical literacy. *Teaching Statistics*, 38 (1), 29-35.
- Lehohla, P. (2002). Promoting statistical literacy: a south african perspective. In B. Phillips (Ed.). *Proceedings of the 6th International Conference on Teaching Statistics* (1-6). Cape Town, South Africa.
- Lipschutz, S. and Lipson, M. (2011). *Probability* (2nd edition). Mcgraw-Hill Companies.
- Lipscomb, G. (2003). “I guess it was pretty fun”: Using WebQuests in the middle school classroom. *Clearing House*, 76 (3), 52–55.
- Lou, Y. and MacGregor, S. (2004). Enchancing project-based learning through online between-group collaboration. *Educational Research and Evaluation*, 10 (4), 419-440.
- Maden, S. ve Korkmaz, M. (2018). *Temel bilimler için istatistik*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- March, T. (1998). Why WebQuests? an introduction [online]. (11 February 2022); <https://tommarch.com/writings/why-webquests/>
- March, T. (2000a). “Are we there yet?”: A Parable on the Educational Effectiveness of Technology. *Multimedia Schools*, 7 (3). (2 February 2022); <https://www.infoday.com/MMSchools/may00/march.html>
- March, T. (2000b). The 3 R's of webquests. *Multimedia Schools*, 7 (6), 62- 63. (2 February 2022); <http://www.infoday.com/MMSchools/nov00/march.html>
- March, T. (2003). What webquests (really) are? [online]. (02 January 2022); <http://tommarch.com/writings/what-webquests-are>

- Memişoğlu, B. (2005). *Matematik öğretiminde bilişim teknolojilerinin kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 169047).
- Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research a guide to design and implementation* (3rd edition). New Jersey: John Willey & Sons Inc.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018a). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve Ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Milli Eğitim Bakanlığı [MEB] (2018b). *Matematik dersi öğretim programı (Ortaöğretim 9-12. Sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.
- Morgan, G. A., Leech, N. L., Gloeckner, G. W. and Barret, K. C. (2004). *SPSS for introductory statistic: use and interpretation* (2nd edition). London: Lawrance Erlbaum Associates.
- Nahdi, D. S., Jatisunda, M. G., Cahyaningsih, U., Kurino Y. D., Juliar, E. and Bilda W. (2021). Statistical literacy analysis of pre-service elementary teachers education. *Journal of Physics: Conference Series, 1764*, 012126. Doi:10.1088/1742-6596/1764/1/012126
- Noether, G. E. (1991). *Introduction to statistics: the nonparametric way*. New York: Springer-Verlag.
- Olejnik, S. and Algina, J. (2003). Generalized eta and omega squared statistics: measures of effect size for some common research designs. *Psychological Methods, 8 (4)*, 434-447.
- Ozgeldi, M. and Yakın, I. (2021). How do pre-service mathematics teachers organize information sources in the WebQuest?. *Eurasian Journal of Educational Research 91*, 237-256.
- Öksüz, C. and Uça, S. (2010). Development of a perception scale on the use of webquests. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences, 43 (1)*, 131-150.
- Özerbaş, M. A. (2012). WebQuest öğrenme ortamının öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarına etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi (KEFAD), 13 (2)*, 299-315.
- Özmen, Z. M. ve Baki, A. (2017). Farklı programlarda istatistik dersi veren öğretim elemanlarının uygulamalarının istatistik okuryazarlığı bağlamında değerlendirilmesi, *Eğitim ve Bilim, 42 (191)*, 323-349.

- Özmen, Z. M. and Baki, A. (2019). 5-8. sınıf matematik öğretim programının istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi, *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 13 (2), 1063-1082.
- Patterson, N. and Pipkin, G. (2001). Guiding readers to new understandings through electronic text. *Voices from the Middle*, 8 (4), 64–66.
- Perkmen, S. ve Tezci, E. (Eds.) (2011). *Eğitimde teknoloji entegrasyonu: materyal geliştirme ve çoklu ortam tasarımı*. Ankara: Pegem Akademi Yayıncılık.
- Pintrich, P. R. (2000). The roal of goal orientation in self-regulated learning. In M. Boekaerts, P. R. Pintrich and M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation: Theory, Research and Applications* (pp. 452–502), San Diego, CA: Academic Pres.
- Reston, E. D. (2005). Assessing statistical literacy in graduate level statistics education. *Proceedings of the 55th Session of the International Statistical Institute*, Sydney, Australia. [Online: www.iase-web.org/documents/papers/isi55/Reston.pdf]
- Rumsey, D. J. (2002). Statistical literacy as a goal for introductory statistics courses. *Journal of Statistics Education*, 10 (3), 1-12. DOI: 10.1080/10691898.2002.11910678
- Sandars, J. (2005). Using webquests to enhance work based learning. *Work Based Learning in Primary Care*, 3 (3), 210-217.
- Sevimli, N. ve Aydın, E. (2017). İstatistik öz yeterlilik inanç ölçeğinin Türkiye örneklemine uyarlanması, *Eğitim ve İnsani Bilimler Dergisi*, 8 (16), 44-57.
- Shang, J. W., Hui, C. C. and Kai, H. Y. (2015). A Webquest-based context-aware learning system to improve students' problem solving and communication abilities in astronomy inquiry activities. *4th International Congress on Advanced Applied Informatics*, Okayama, Japan.
- Sharma, S. (2017). Definitions and models of statistical literacy: a literature review. *Open Review of Educational Research*, 4 (1), 118-133, DOI: 10.1080/23265507.2017.1354313
- Shaughnessy, J. M. (1992). Research in probability and statistics: Reflections and directions. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (pp. 465-494), New York: Macmillan Publishing Company.
- Shultz, K. S. and Koshino, H. (1998). Evidence of reliability and validity for Wise's Attitude toward Statistics scale. *Psychological Reports*, 82 (2), 27–31.
- Summerville, J. (2000). WebQuests: an aspect of technology integration for training preservice teachers. *TechTrends*, 44 (2), 31-35.

- Sunal, C. S. and Haas, M. E. (2005). *Social studies for the elementary and middle grades*. United States Of America: Pearson Education.
- Şahin, F. (2012a). *A study for development of statistical literacy scale for undergraduate students* (Master Thesis). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 312112).
- Şahin, Ş. (2012b). *5e öğrenme modeli ile desteklenmiş webquest ortamlarının öğrencilerin başarı ve memnuniyetlerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 311808).
- Topan, B. (2019). *Ters-yüz sınıf modeline göre tasarlanan öğrenme ortamının ortaokul öğrencilerinin istatistik okuryazarlık seviyelerine etkisi* (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 612056).
- URL 1 What is a webquest? [online]. (20 January 2022); <http://webquest.org/index.php>
- URL 2 Webquest 101 - Putting Discovery into the curriculum [online]. (20 January 2022); <https://www.teachersfirst.com/exclusives/webquest/>
- URL 3 <https://www.nctm.org/Standards-and-Positions/Principles-and-Standards/Data-Analysis-and-Probability/> (12 April 2022)
- URL 4 <https://www.yok.gov.tr/kurumsal/idari-birimler/egitim-ogretim-dairesi/yeni-ogretmen-yetistirme-lisans-programlari> (18 December 2021)
- URL 5 https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/SSS.pdf (18 December 2021)
- URL 6 https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Sinif_Ogretmenligi_Lisans_Programi09042019.pdf (18 December 2021)
- URL 7 https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Ilkogretim_Matematik_Lisans_Programi.pdf (18 December 2021)
- URL 8 https://www.yok.gov.tr/Documents/Kurumsal/egitim_ogretim_dairesi/Yeni-Ogretmen-Yetistirme-Lisans-Programlari/Matematik_Ogretmenligi_Lisans_Programi.pdf (18 December 2021)
- Üzel, D. (2012). WebQuest based learning: the attitudes of primary students towards mathematics. *The New Educational Review*, 27 (1), 209-220.

- Ünal, B. B., Çakır, N. K. ve Sarıkaya, M. (2018). WebQuest destekli işbirlikli öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarısı ve hatırd tutma düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19 (2), 1524-1544.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., and Bay-Williams, J. M. (2019). *Elementary and middle school mathematics: teaching developmentally* (10th edition). Boston: Pearson.
- Vargha, A., and Delaney, H. D. (2000). A critique and improvement of the CL common language effect size statistics of McGraw and Wong. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 25 (2), 101-132.
- Vural, T. (2020). *An investigation of 8th grade students' statistical literacy through problems with and without context* (Master Thesis). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 638190).
- Yoder, M. B. (1999). The student webquest: a productive and thought-provoking use of the internet. *Learning and Learning with Technology*. 26 (7), 6-7.
- Wahyuni, Y. and Fauziah, F. (2015). Kajian kesulitan mahasiswa terhadap mata kuliah statistika elementer. *LEMMA*, 2 (1), 76–82.
- Wallman, K. K. (1993). Enhancing statistical literacy: enriching our society. *Journal of the American Statistical Association*, 88, 1-8.
- Watson, J. M. (2006). *Statistical literacy at school, growth and goal*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Watson, J. and Callingham, R., (2003) Statistical literacy: A complex hierarchical construct. *Statistics Education Research Journal*, 2, 3-46.
- Watson, J. (1997). Assessing statistical literacy through the use of media surveys. In I. Gal, and J. B. Garfield (Eds.), *The Assessment Challenge In Statistics Education* (pp. 107-121). Amsterdam: IOS Press, The Netherlands: International Statistical Institute.
- Wooster, D. and Lemcool, K. (2004). WebQuests: an instructional strategy for the occupational therapy classroom. *Occupational Therapy In Health Care*, 18 (1), 127-135.
- Yabancı Tak, A. (2021). *Etki büyüklüğü yöntemlerinin karşılaştırılması* (Doktora Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 690072).
- Yanık, H. B. (2017). Ortaokul matematik öğretmen adaylarının webquestlerde kullandıkları bağlamların ve bu bağlamlarla matematik öğrenme alanları arasında kurdukları ilişkilerin incelenmesi. *Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 14 (37), 160-179.

- Yang, D. and Dalton, J. E. (2012, April). A unified approach to measuring the effect size between two groups using SAS. *Paper presented at: SAS Global Forum, Orlando, FL.*
- Yaşar, M. (2014). İstatistiğe yönelik tutum ölçeği: geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi*, 36, 59-75.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2008). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yolcu, A. (2012). *An investigation of eighth grade students' statistical literacy, attitudes towards statistics and their relationship* (Master Thesis). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 321087).
- Yücel, Z. (2011). *WebQuest destekli matematik öğretiminin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerine etkisi* (Yüksek Lisans Tezi). Yüksek Öğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi veri tabanından erişildi (Tez No. 295219).
- Zencirci, İ. ve 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), 124-148.

EKLER

EKLER

EK A: Gönüllü Katılım Formu

Değerli Öğretmen Adayı,

Bu çalışma, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Dr. Öğr. Üyesi Mevhibe Kobak Demir danışmanlığında yüksek lisans yapmakta olan Tuğçe ŞAP tarafından yürütülmektedir. Çalışmanın amacı teknoloji destekli istatistik öğretiminin öğretmen adaylarının istatistik okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesidir.

Çalışmanın amacı doğrultusunda ölçek ve görüşmeler yapılarak sizden veri toplanacaktır. Veri toplama sürecinde size rahatsızlık verebilecek herhangi bir soru yoktur. Katılımınız gönüllülük esasına dayalı olup, süreç içerisinde herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz çalışmadan istediğiniz zaman ayrılabilirsiniz. Bu durumda sizden elde edilen veriler çalışmaya dahil edilmeyecektir. Araştırmada katılımcı bilgileri gizli tutulacaktır. Kimlik bilgilerinizi ortaya çıkaracak isim vb. yazmak zorunda değilsiniz. Elde edilen veriler sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, amaç dışında sizin izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde toplanan verileri incelemeyi talep edebilirsiniz. Çalışma hakkında sorularınız için saptugce@gmail.com adresinden iletişime geçebilirsiniz.

Çalışmaya katılımınız ve zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Araştırmacı Adı: TUĞÇE ŞAP
email: saptugce@gmail.com

Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabileceğimi bilerek verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

Tarih:

Katılımcı Ad ve Soyadı:

İmza:

EK B: WebQuest



Bu WebQuest Eğitim Fakülteleri İstatistik dersi kapsamında kullanılmak üzere geliştirilmiştir.

BAŞLANGIÇ

GİRİŞ
GÖREV
SÜREÇ
DEĞERLENDİRME
SONUÇ
KAYNAKLAR

İstatistik, matematik işlemlerin ötesinde günlük hayatımızdaki pek çok verinin yorumlanmasını kolaylaştırır. Bu çalışmada sizin göreviniz dört kişilik gruplar halinde çalışarak merak ettiğiniz bir alanda bir proje konusu belirlemek, istatistik bilginizi kullanarak araştırma sorunuza yanıt aramak ve sonuçları raporlaştırmaktır.

Projenizde sizden ne beklendiğini görmek ve projenizi iyileştirme amaçlı **değerlendirme** bölümünü incelemenizde fayda vardır.

Süreç bölümünden her bir adıma ilişkin detaylı bilgiye ulaşabilirsiniz.

İŞ TAKVİMİ							
	Hafta 1	Hafta 2	Hafta 3	Hafta 4	Hafta 5	Ara Değerlendirme	Sonuç Değerlendirme
Araştırma konusu ve sorunuza karar verme	X						
Değişkenleri ifade etmek ve Hipotezleri kurmak	X						
Veri toplamak		X				X	
Elde edilen verilerin tablo ve grafiklerle göstermek			X			X	
Merkezi eğilim ölçülerinin hesaplanması				X			
Merkezi yayılım ölçülerinin hesaplanması				X		X	
Hipotezlerin test edilmesi					X	X	
Projenin sonuçlandırılması					X		X
Sunumun hazırlanması					X		X

SÜREÇ

Adım 1: Araştırma Konusu Ve Sorunuza Karar Verme

- Araştırmanızda öncelikle çalışmak istediğiniz konuya karar veriniz. Araştırma sorunuza karar vermeden önce bir araştırma fikri bulmanız gerekir. Araştırma konusu, araştırma sorunuzdan daha kapsamlıdır. Araştırma konusu hakkında detaylı bilgi sahibi olmak için **Bir Fikrim Var** sayfasındaki kaynaklardan yararlanabilirsiniz. Ayrıca örnek araştırma konusu ve sorularını içeren **Benim Projem** sayfamızı inceleyebilirsiniz.



BENİM PROJEM ÖRNEK 1

- Araştırma Fikir Kaynağı:**
- Ne yazık ki ülkemizde her sene binlerce kaza olmaktadır. Emniyet genel müdürlüğü yıl içinde olan kazaları araç cinslerine ve hangi ay hangi aracın kaç adet kaza yaptığını ait istatistik verilerini ay sonunda açıklamaktadır. Bir grup araştırmacı tarafından 2020 ocak ayından 2020 haziran ayına kadar olan 6 aylık süreçte hangi ayda kaza yapma riskinin daha yüksek olduğunu açıklamış ve kaza sayılarını en az düşürmek için çeşitli çalışmalar yürütmeye başlamıştır.
- ARAŞTIRMA KONUSU:** 2020 yılının geri kalan temmuz ağustos eylül ekim kasım ve aralık aylarına ait araçların cinslerine göre yapılan kaza sayılarını araştırmak.
- Araştırma Sorusu:**
- 2020 yılındaki kazaların aylara göre dağılımı nasıldır?
- 6 ayda ortalama kaç kaza yapılmıştır?
- Hangi ayda kaza yapma riski en yüksektir?
- En çok kaza yapan araç türü hangisidir?

ÖRNEK 2

İstatistik her yerde!!!

GİRİŞ
GÖREV
SÜREÇ
DEĞERLENDİRME
SONUÇ
KAYNAKLAR

Günlük yaşamımızda hava raporlarından, koronavirüs tablolarına televizyon kanallarının izlenme oranlarından enflasyon, borsa ve işsizlik oranlarına kadar her yerde tablolar, grafikler, veriler kısacası istatistik hayatımızın her alanında yer almaktadır. Günlük seçimlerimiz, alışveriş tercihlerimiz, sağlığımızla ilgili alacağımız kararlar, ekonomi, medya ve siyasette her alanda belirleyici bir rolü olan istatistik sadece sıradan sayılar mıdır?

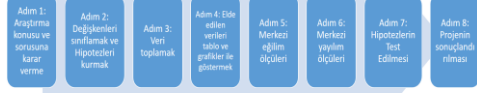
Yoksa sayılardan fazlası mı var? Siz de bir istatistikçi gibi çalışarak sayıların arkasını görmeye ne dersiniz?

GİRİŞ
GÖREV
SÜREÇ
DEĞERLENDİRME
SONUÇ
KAYNAKLAR

Araştırmanız gruplar halinde çalışmanızı gerektiren sekiz adımlı bir süreçtir. Grup içerisinde işbirliği önem taşımaktadır. Projenizi tamamlarken her adımı dikkatlice okuyunuz ve grup arkadaşlarınızla işbirliği içinde projenizi tamamlayınız. Projenize ilgili iş takvimi aşağıdadır. Projenizi sonuçlandırırken iş takvimimizi dikkate almayı unutmayınız.

İŞ TAKVİMİ

SÜREÇ



DEĞERLENDİRME

BİR FIKRİM VAR

- Taşdan, M. & Kaya, H. I. (2021). Eğitimde Proje Geliştirme ve Yönetme, Ankara: Pegem Akademi. <https://www.pegemakademi.com.tr/Kitap/egitimde-proje-gelistirme-ve-yonetme-9786257582384>
- Büyükdüzün, S., Çalkmak, E., Akçin, Ö. E., Karadeniz, S. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Geliştirilmiş 2. baskı), Ankara: Pegem A Yayıncılık. <https://www.kuramci.com.tr/Kitap/bilimsel-arastirma-yontemleri-9789944915289>
- Karasar, N., (2008). Bilimsel araştırma yöntemi, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Taht, Z. (2021). Proje Geliştirme Ve Yönetimi, Ankara: Pegem Akademi. <https://www.pegemakademi.com.tr/Kitap/proje-gelistirme-ve-yonetimi-9786257582384>
- https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/22750/iletisim_gorun_rehberi_2018.pdf
- https://www.tubitak.gov.tr/sites/default/files/22750/iletisim_rehberi_2242_2021.pdf
- <https://www.silri.edu.tr/dosya/personel/proje-gelistirme-dersi-silri-201925188460374.pdf>
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/24613/mod_resource/content/0/Proje%20ha%2C4%4B1rlama1.pdf
- https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/24614/mod_resource/content/0/Proje%20ha%2C4%4B1rlama2.pdf
- <http://web.hitit.edu.tr/dosyalar/dosyalar/yerlincikamuk@hitit.edu.tr/310320151.GS08.DD.pdf>

ADIM 1

BENİM PROJEM ÖRNEK 2

- Araştırma Fikir Kaynağı:
- Hastanelerde yeterli yatak var mı, yatak sayısı ne durumda ?**
- İzmir'den bir deneyim: "Hastanelere talebe yetişemiyor"**
- BBC Türkiye'ye konulan ve İzmir'in kamu hastanelerinden birinin yoğun bakım servisinde görevli bir hekim, yoğun bakım talebinin giderek arttığını söyleyerek hastanelerin bu talebe etli bir biçimde yetişemediğini aktardı.**
- Salgın virüs noktasına ulaştı:** Mart-Nisan aylarından farklı olarak bugün pozitif ve yoğun bakıma ihtiyaç duyan hasta sayısının çok daha fazla olduğunu aktaran hekim, 112 acil servisinde Ege Bölgesi'nde boş yoğun bakım yatağı bulmakta zorlandığını belirtiyor.
- Haber kaynağı: <https://www.bbc.com/turkce/haberler-turkiye-54935115>
- Araştırma KONUSU:** Türkiye genelinde hastanelerde yatak sayısı ne durumdadır.
- Araştırma Sorusu:**
- İl başına diğen ortalama yatak sayısı nedir?
- Ülke genelinde en çok hangi ilde yatak vardır?
- En çok ve en az yatak hangi illerde ve aralarında kaç yatak farkı vardır?

ARAŞTIRMA SORUSU

ARAŞTIRMA SORUSU OLUŞTURMA

- Araştırmalar, araştırmanın başında araştırmacının yanıtını merak ettiği bir soru ya da sorularla başlar. Günlük hayatta cevabını merak ettiğiniz sorular var mı? Bu soruların bazıları tek bir veri ile cevaplanabilirken, bazıları bir gruptan veri toplama gerektirir. Birden fazla veri toplanabilen sorulara istatistiksel araştırma sorusu ya da kısaca araştırma sorusu denir.
- Araştırma soruları herhangi bir gruba yöneltilmeli ve gruptan birden fazla veri elde edilebilmelidir.
- Araştırma sorusu oluştururken sorunun hangi gruba sorulacağı (veri toplanacak grubun özellikleri) açıkça belirtilmelidir.

ÖRNEK ARAŞTIRMA SORULARI

Sizde öncelikle merak ettiğiniz bir konuyu belirleyiniz ve bu konuya yönelik araştırma sorularınızı oluşturunuz ve proje raporunuza yazınız.

SÜRECE DÖN

KAYNAKLAR

Araştırma Sorusu KAYNAKLAR

- Aşağıdaki kaynakları inceleyiniz:
- <https://youtu.be/uULRnMYGvE4>
- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Geliştirilmiş 2. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık: <https://www.turcademy.com/tr/kitap/egitimde-bilimsel-arastirma-yontemleri-9789944919289>
- Karasar, N., (2008). Bilimsel araştırma yöntemi, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- <https://matematikdelisi.com/Orta/Sinif5/Konu/veri-isleme/arastirma-sorusu-nerdir.html>
- <http://questgarden.com/174/01/5/14123002079/files/4.fasik%C3%BC1.pdf>

ARAŞTIRMA SORUSU OLUŞTURMA

Değişken

- Değişken, bir durumda diğere farklılık gösteren bir özelliktir. Değişkenler, yapı/özelliklerine göre nicel değişken (değişkenin özelliği sayı ve miktar olarak açıklanabiliyorsa: başarı puanı, yaş, uzunluk, ağırlık vb) ve nitel değişken (değişken özelliği sınıflandırılıyorsa: cinsiyet, medeni durum, bölüm vb.)
- Aldıkları değer göre sürekli değişkenler (ölçülen özellik sınırlı sayıda değer alıyorsa: bir alienin sahip olduğu çocuk sayısı) ve sürekli değişkenler (iki ölçüm arasında sonsuz sayıda değer alabiliyorsa: bireyin boyu)
- Değişkenler neden-sonuç ilişkisi içinde ise bağımsız değişken (araştırmacının bağımlı değişken üzerindeki ilişkisini test etmek istediği) ve bağımlı değişken (araştırmacının bireyler yada gruplar arası değişkenliği incelediği) olarak sınıflandırılır.
- Ayrıntılı bilgi için aşağıdaki kaynakları inceleyiniz.

ADIM 2

KAYNAKLAR

Hipotez Örnekleri

- "Matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin istatistik dersi final notları 45'tir"
H₀: $\mu = 45$
- "Matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğrencilerin istatistik dersi final notları 45'ten farklıdır"
H₁: $\mu \neq 45$
- "Kız ve erkek öğrencilerin haftalık ortalama internet kullanım süreleri arasında fark yoktur."
H₀: $\mu_k = \mu_e = 0$
- "Kız ve erkek öğrencilerin haftalık ortalama internet kullanım süreleri arasında fark vardır."
H₁: $\mu_k \neq \mu_e \neq 0$
- "Kız öğrencilerin haftalık ortalama internet kullanım süreleri, erkek öğrencilerden fazladır."
H₁: $\mu_k > \mu_e$
- "Kız öğrencilerin haftalık ortalama internet kullanım süreleri, erkek öğrencilerden azdır."
H₁: $\mu_k < \mu_e$

ADIM 2

Adım 3: Veri toplamak

- Verileri nasıl toplayacağız?
- Araştırma sorunu hazırladıktan sonra önemli noktalardan biri de veri toplamaktır. Verilerinizi yüz yüze sorularınız yönelterek toplayabileceğiniz gibi elektronik ortamda da toplayabilirsiniz. Bu verileri elektronik ortamda toplamak için <https://docs.google.com/forms/u/0/> yararlanabilirsiniz. Çevrim içi nasıl veri toplayacağınız ve veri toplama aracı nasıl oluşturacağınızla ilişkin [kaynakları](#) inceleyiniz.
- Bu aşamada araştırma sorunuza cevap verebilecek şekilde katılımcılara **yönelteceğiniz sorularınızı belirleyiniz ve proje raporunuza yazınız.** Örneğin; Günlük ortalama internet kullanım süreleri üzerinde cinsiyete göre bir farklık olup olmadığını incelediği bir çalışmada örnek sorular aşağıdaki gibidir:
➤ Cinsiyetiniz: o Kadın o Erkek
➤ Günlük ortalama internet kullanım süresiniz: Saat

SÜRECE DÖN

ARAŞTIRMA SORUSU ÖRNEKLERİ

- Aşağıda size araştırma sorusu örnekleri verilmiştir.
- Üniversite öğrencilerinin en çok tercih ettikleri seçmeli dersler hangileridir?
- İlköğretim matematik ve lise matematik öğretmenliği bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının haftasonunda en çok tercih ettikleri etkinliklere göre dağılımı nedir?
- Ülkemizde kan başında bulunan kadın ve erkek oranlarının yıllara göre dağılımı nedir?
- Üniversite öğrencilerinin yaşa göre dağılımı nedir?
- Üniversite öğrencileri haftada ortalama ne kadar para harcamaktadır?
- 1. Sınıf ve 4. Sınıf öğrencilerinin haftada harcadıkları ortalama para miktarı arasında anlamlı farklılık var mıdır?
- Üniversite öğrencilerin internet kullanım süreleri, akademik başarılarını etkilemekte midir?

ARAŞTIRMA SORUSU OLUŞTURMA

Adım 2: Değişkenleri sınıflamak ve Hipotezleri kurmak

- Hipotezleri belirlemeden önce **değişken** kavramını inceleyiniz.

DEĞİŞKEN

- **Hipotez**, kütle parametrelerinin değerleri hakkında yapılan varsayımlardır. Araştırmanın olası sonuçlarına ilişkin tahminlerdir. Doğrulanabilir ya da yanlışlanabilir. Araştırma sorusundaki değişkenler arasındaki ilişkiyi tahmin etmek üzere iki farklı şekilde kurulabilir:
- **Sıfır hipotez**: Null ya da başlangıç hipotezi olarak da bilinir. Değişkenler arasında farkın, ilişkinin olmadığını belirtir. H₀ ile gösterilir.
- **Alternatif hipotez**: Karşıt hipotez olarak da bilinir. Değişkenler arasında farkın yada ilişkinin var olduğunu belirtir. H₁ ile gösterilir.

ÖRNEKLER

Siz de araştırma sorunuza uygun sıfır ve alternatif hipotezlerinizi belirleyiniz ve proje raporunuza yazınız.

SÜRECE DÖN

KAYNAKLAR

Değişkene İlişkin Kaynaklar

- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Geliştirilmiş 2. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık: <https://www.turcademy.com/tr/kitap/egitimde-bilimsel-arastirma-yontemleri-9789944919289>
- Karasar, N., (2008). Bilimsel araştırma yöntemi, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- <https://youtu.be/cv17054RSAA>
- <https://youtu.be/6ONyLU-9-s>
- https://youtu.be/E_u0lR0johg

DEĞİŞKEN

Hipotez ile İlgili Kaynaklar

- Büyükköztürk, Ş., Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). Bilimsel Araştırma Yöntemleri (Geliştirilmiş 2. baskı). Ankara: Pegem A Yayıncılık: <https://www.turcademy.com/tr/kitap/egitimde-bilimsel-arastirma-yontemleri-9789944919289>
- Karasar, N., (2008). Bilimsel araştırma yöntemi, Ankara: Nobel Yayıncılık.
- <https://www.usaktanegitim.com/blog/hipotez-nasil-yazilir>
- <https://www.lienstu.com/blog/hipotez-nerdir>
- <https://scholars.ankara.edu.tr/mozi/resource/view.php?id=832>
- https://jurnal.unma.edu.tr/index.php/21280508/mozi_resource/content/20/5_N208Hipotez%20ve%20Kurumlar%20K1
- <https://scholars.tuba.gov.tr/soyutma/view.php?id=90>
- <https://youtu.be/A8afGo0EaGs>
- <https://youtu.be/0h423Y8P8g>
- <https://youtu.be/hA719c2c5ts>
- <https://youtu.be/09vaxN2v9g>

ADIM 2

Elektronik Ortamda nasıl veri toplarım?

- https://youtu.be/eDY3Q_KX8e0
- <https://youtu.be/wE26seewt0>
- <https://youtu.be/QV5tGKU8nFM>
- https://youtu.be/_gAh2Ha6So
- <https://youtu.be/VUNLH2dX7FrM>
- <https://youtu.be/gB8749ibsat>
- <https://youtu.be/Z5m-HWx14o4>
- <https://youtu.be/EhhAH-MKlqU>
- <https://youtu.be/5d5gT9bwfio>
- <https://youtu.be/FPkgllvMNOw>

ADIM 3

EK C: İstatistiksel Okuryazarlık Ölçeği

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?

- Üniversitenin basketbol takımından rassal örnekleme yoluyla seçmek
- Öğrencilerin öğrenci numaraları içinden rassal sayılar tablosu kullanarak seçmek
- Üniversite öğrencisi arkadaşlarınız arasından bir çift zar atarak seçmek
- 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?

- Armut
- Elma
- Portakal ve armut aynı ve elmadan daha yüksek bir olasılıkla
- Elma, portakal veya armut eşit olasılıkla

3. Aşağıdakilerden hangisi önceki soruya verdiğiniz cevabın nedenini en iyi anlatır?

- Bu meyve de diğerleriyle aynı derecede olasıdır.
- Elmalar daha şanslı görünüyor.
- Her seçim bağımsızdır, bu yüzden her meyvenin seçilme şansı eşittir.
- Dördüncü meyve elma alamaz çünkü yeterince elma zaten çekilmiştir.

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?

- Bu ürünü kullanmayın, kızarıklık oluşma ihtimali oldukça yüksektir.
- Cilde uygulandığında önerilen dozun sadece %15'ini kullanın.
- Eğer kızarıklık oluşursa, muhtemelen cildin sadece %15'inde oluşur.
- 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?

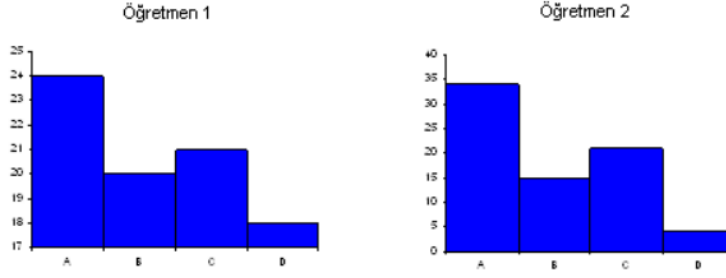
		Klasik Müzik Çalanlar	
		Evet	Hayır
Flütçüler	Evet	15	5
	Hayır	10	8

- klasik müzik çalan bir flütçü
- klasik müzik çalan ve flütçü olmayan bir müzisyen
- klasik müzik çalmayan bir flütçü
- 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?

- en az kullanılan
- kalori kaybını kolaylaştıran
- en büyük olan
- vücut geliştirenlerin kullanmadığı

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



1. öğretmen, 2. öğretmenden daha çok B ve C vermiş olup neredeyse 2. öğretmenle aynı sayıda A ve D vermiştir.
2. öğretmen 1. öğretmenden daha çok A ve daha az D vermiştir.
2. öğretmen 1. öğretmenden daha çok B ve C vermiştir.
- 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?

- En sık karşılaşılan sayı olan 6,2'yi kullansınlar.
- 6,329'u kullansınlar çünkü daha çok ondalık basamak içerir.
- 9 sayıyı da toplayıp 9'a bölsünler.
- 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 medianının bu örneklemdeki öğrencilerin çoğunun yemek için haftalık 30 TL harcadığını söylediğini belirtiyor. Siz nasıl yanıtlarsınız?

- Katılıyorum, medyan ortalamadır ve söylediği ortalamadan çıkar.
- Katılıyorum, 30 TL veriyi temsil eder.
- Katılmıyorum, öğrencilerin çoğunluğu 30 TL'den daha fazla harcıyor.
- 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?

- Medyan değeri azalır, ortalama değeri aynı kalır.
- Medyan ve ortalamanın ikisinin de değeri azalır.
- Medyan değeri aynı kalırken, ortalama değeri düşer.
- Medyan ve ortalamanın ikisinin de değeri aynı kalır.

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

- Sayıların yarısı ortalamanın üstündedir.
- Tüm sayılar sıfırdır.
- Tüm sayılar eşittir.
- Sayılar ortalamanın her iki tarafına da eşit aralıktadır.

EK D: İstatistiğe Yönelik Tutum Ölçeği

		Kesinlikle katılmıyorum					→	kesinlikle katılıyorum				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	İstatistiği seviyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2	İstatistiksel düşüncüü iş hayatıma uygulayabileceğimi sanmıyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
3	İstatistik mesleki yaşantıma düşündüğümde daha fazla katkı sağlayabilir	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
4	İstatistiğin mesleki hayatımla ilişkili olduğunu / olacağını düşünmüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
5	İstatistik dersinde çok sıkılırım	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
6	Günlük yaşantımda istatistiğe hiç ihtiyaç duymayacağımı düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
7	İstatistiksel bulguları rahatlıkla yorumlayabilecek düzeyde istatistiki bilgiye sahibim	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
8	Mesleki yaşantımda istatistiği kullanacağımı sanmıyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
9	İstatistiksel kavramları anlamakta zorlanıyorum (zorlanırım)	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
10	Kimse bana istatistiğin kolay olduğunu iddia edemez	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
11	İstatistiksel kararların hayatta fazla yeri olduğunu düşünmüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
12	İstatistik zor olduğu için derslerde çok sıkılırım	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
13	İstatistiğin mesleki yaşantıma yarar sağlayacağını düşünmüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
14	Çok karmaşık formüllerin istatistiği zorlaştırdığını düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
15	Günlük yaşantımda istatistiksel becerileri kullanmamı gerektirecek bir şey olacağını düşünmüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
16	Boş zamanlarımda istatistikle ilgili konularla ilgilenirim	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
17	İstatistiksel problemler çözmekten büyük keyif alırım	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
18	İstatistik üniversitelerin bütün bölümlerinde zorunlu ders olarak konulmalıdır	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
19	İstatistiğin çok yeni bilgilere ulaşmada kullanışlı olduğunu düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
20	İstatistiğin alan olarak keyifli olduğunu düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
21	İstatistikle ilgili araştırmalar okumayı seviyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
22	İstatistik sadece bilimsel araştırmalarda açısından çok önemli olduğunu ancak bunun dışında benim açımdan bir önemi olmadığını düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
23	Günlük yaşantılarda bile karşılaşılan problemlerin çözümünde bile istatistikten yararlanılabileceğini düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
24	İstatistiği mesleki yaşantımda kullanmayacağım için öğrenmem gerektiğini düşünmüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
25	Matematik alt yapım iyi olduğundan dolayı istatistik beni kaygılandırmıyor	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
26	İstatistik dersinden bir an olsun çekinmiyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
27	İstatistik çalışmak zaman israfından başka bir şey olmadığını düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
28	Gerçekten istatistiğin mesleki yaşantımda ne işe yarayacağını bilmiyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
29	İstatistik çok karmaşık simge ve formülleri içerdiğinden dolayı beni fazlasıyla ürkütmektedir	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
30	İstatistiğin çok ilgi çekici olduğunu düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
31	İstatistiğin bana iş bulmada çok yarar sağlayacağını düşünüyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
32	İstatistik konularından oldukça korkuyorum	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
33	İstatistik kelimesini bile duymak beni ürkütüyor	1	2	3	4	5	6	7	8	9		

EK E: İstatistik Öz Yeterlik İnanç Ölçeği

Şu anki bilgi ve becerileriniz doğrultusunda, aşağıda verilen görevleri başarıyla tamamlayabilmek üzere kendinize olan güveninizi derecelendiriniz. Birim ölçek altı olası cevaba sahiptir. Güveninizi temsil edecek cevabı işaretleyiniz.

- (1) Kendime kesinlikle güvenmiyorum
- (2) Kendime çok az güveniyorum
- (3) Kendime biraz güveniyorum
- (4) Kendime güveniyorum
- (5) Kendime çok güveniyorum
- (6) Kendime tamamen güveniyorum

1.	Bir değişken için, ölçümün ölçeğini belirleyebilme	1	2	3	4	5	6
2.	Bir istatistiksel süreçten yola çıkarak, olasılık değerini (p) (anlamlılık değeri) yorumlayabilme	1	2	3	4	5	6
3.	Merkezi eğilimin, üç ölçüsünün değeri (mod, medyan, aritmetik ortalama) verildiğinde, dağılımın hangi yöne eğri olduğunu belirleyebilme	1	2	3	4	5	6
4.	Bir araştırma sorusunu cevaplamak için, kullanılacak doğru istatistiksel metodu seçebilme	1	2	3	4	5	6
5.	Araştırma problemi açısından, istatistiksel yöntemin sonuçlarını yorumlayabilme	1	2	3	4	5	6
6.	Güçü (Power) etkileyen faktörleri belirleyebilme	1	2	3	4	5	6
7.	Ölçülen değişken değerleri açısından standart sapmanın değerinin ne anlama geldiğini açıklayabilme	1	2	3	4	5	6
8.	Hipotezi test ederken Tip 1 ve Tip 2 hataları arasındaki farkı ayırt edebilme	1	2	3	4	5	6
9.	Standart hatanın sayısal değerinin neyi ölçtüğünü açıklayabilme	1	2	3	4	5	6
10.	Betimsel ve anlam çıkarıcı istatistiksel yöntemler arasındaki farkı ayırt edebilme	1	2	3	4	5	6
11.	Merkezi eğilimin üç ölçüsü tarafından verilen bilgiler arasındaki farkı ayırt edebilme	1	2	3	4	5	6
12.	Evren parametresi ile bir örneklem istatistiği arasındaki farkı ayırt edebilme	1	2	3	4	5	6
13.	Ortalama, medyan ve mod'un merkezi eğilimin bir ölçüsü olarak ne zaman kullanılması gerektiğini belirleyebilme	1	2	3	4	5	6
14.	Örneklem dağılımı ve Evren dağılımı arasındaki farkı açıklayabilme	1	2	3	4	5	6

EK F: Görüşme Formu

Araştırmanın amacı: Bu araştırmanın amacı teknoloji destekli istatistik öğretiminin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesidir.

Tarih/Saat:

GİRİŞ

Merhaba, ismim Tuğçe ŞAP. Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek Lisans öğrencisiyim. Teknoloji destekli istatistik öğretiminin öğretmen adaylarının istatistiksel okuryazarlıklarına etkisini incelemek amacıyla araştırma yapmaktayım. Araştırmam açısından konuyla ilgili görüşlerinizin önemli olduğunu düşünüyorum. Katkılarınız için şimdiden teşekkür ederim.

Görüşmeye başlamadan önce bana sormak istediğiniz bir şey varsa bunu yanıtlamak istiyorum. Katılımınız gönüllülük esasına dayalı olup, süreç içerisinde herhangi bir sebepten rahatsızlık hissederseniz görüşmeyi istediğiniz zaman sonlandırabiliriz. Bu durumda sizden elde edilen veriler çalışmaya dahil edilmeyecektir. Araştırmada katılımcı bilgileri gizli tutulacaktır. Kimlik bilgilerinizi ortaya çıkaracak isim vb. yazmak zorunda değilsiniz. Çalışmada önemli olan kişisel bilgileriniz değil edinilen bilgidir. Elde edilen veriler sadece bilimsel amaçlar doğrultusunda kullanılacak, amaç dışında sizin izniniz olmadan başkalarıyla paylaşılmayacaktır. İstemeniz halinde toplanan verileri incelemeyi talep edebilirsiniz. Hazırsanız görüşmeye başlamak istiyorum.

GÖRÜŞME SORULARI

- 1) Bu uygulamalardan önce “WebQuest” ile ilgili bir deneyiminiz oldu mu? Eğer cevabın evet ise hangi ders kapsamında deneyimlediniz?
- 2) WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bilişsel açıdan size kazandırdıkları hakkında ne düşünüyorsunuz?
- 3) WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin duyuşsal açıdan size kazandırdıkları hakkında ne düşünüyorsunuz?

4) WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinin bir araştırmadaki istatistiksel sürecin nasıl yürütüldüğünü anlamınıza etkisi hakkında ne düşünöyorsunuz?

5) WebQuest destekli istatistik öğrenme sürecinde karşılaştığınız sorunlar nelerdi? Sizce karşılaştığınız bu sorunların nedenleri neler olabilir?

6) Uygulama süreci ile ilgili başka görüşleriniz varsa lütfen bunları da ekleyiniz.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Tuğçe ŞAP
Doğum tarihi ve yeri : 06.05.1997 Kırklareli
e-posta : saptugce@gmail.com

Öğrenim Bilgileri

Derece	Okul/Program	Yıl
Y. Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Fen Bilimleri Enstitüsü	2019-202..
Lisans	Balıkesir Üniversitesi/Necatibey Eğitim Fakültesi	2015-2019
Lise	Edirne-Keşan Anadolu Öğretmen Lisesi	2011-2015

Yayın Listesi

Şap, T. & Kobak Demir, M., Investigation of the relationship between web pedagogical content knowledge and web 2.0 practical content development self-efficacy beliefs of mathematics pre-service teachers, International Symposium of Education and Values – 4, Karabuk / TURKEY, 24 - 26 December, 2020.

