

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı
Ortaöğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı

İstatistiksel Kavramların Teknoloji ile Öğretiminin Matematik Didaktiği Perspektifinden İncelenmesi

Yüksek Lisans Tezi

İsmail YENİLMEZ

İSTANBUL, 2016

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Ana Bilim Dalı
Ortaöğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı

İstatistiksel Kavramların Teknoloji ile Öğretiminin Matematik Didaktiği Perspektifinden İncelenmesi

Yüksek Lisans Tezi

İsmail YENİLMEZ

Tez Danışmanı: Doç. Dr. İlyas YAVUZ

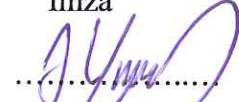
İSTANBUL, 2016

**Tüm kullanım hakları
M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü'ne aittir.
© 2016**



ONAY

İsmail Yenilmez tarafından hazırlanan 'İstatistiksel Kavramların Teknoloji ile Öğretiminin Matematik Didaktiği Perspektifinden İncelenmesi' konulu bu çalışma, 07.03.2016 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda jüri tarafından başarılı bulunmuş ve yüksek lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

	Adı Soyadı	İmza
TEZ DANIŞMANI	Doç. Dr. İlyas YAVUZ	
JÜRI ÜYESİ	Doç. Dr. Emin AYDIN	
JÜRI ÜYESİ	Yard. Doç. Dr. Orhan ÇANAKÇI	

ÖZGEÇMİŞ

- 2007** Afyonkarahisar Anadolu Öğretmen Lisesi
- 2012** Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Matematik Öğretmenliği, İstanbul
- 2012** Marmara Üniversitesi Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Matematik Öğretmenliği Tezsiz YL, İstanbul
- 2012** Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanları Eğitimi, Matematik Öğretmenliği Tezli YL Programına Giriş, İstanbul

İLETİŞİM BİLGİLERİ

Görev Yaptığı Kurum :Anadolu Üniversitesi Fen Fakültesi İstatistik Bölümü

E-posta :ismalyenilmez@anadolu.edu.tr

ÖNSÖZ

Bu araştırmada ortaöğretim düzeyinde verilen istatistik öğretimi üzerinde durulmuştur. İstatistik konusu özelinde ilk ve temel konu olan ve 9. Sınıf öğretim programında yer alan ‘veri, sayma ve olasılık’ öğrenme alanının teknoloji destekli ve klasik öğretim yöntemleri ile işlenmesi sonucu ortaya çıkan sonuçların ortaya konulması amaçlanmıştır. Didaktiksel durum teorisi çerçevesinde araştırma konusu mercek altına alınmış, istatistik öğretiminde karşılaşılan başarısızlıkların temeli bu bağlamda araştırılmıştır. Ayrıca öğretim programında bu konu hakkında verilen kazanımlar ile öğretim süreçlerine dair verilen öneriler referans alınarak gerek ders kitabı ve gerekse teknolojiyi temel alan FATİH projesi kapsamında kullanılan ders materyallerinin bu vurgulara ne derece uyduğu araştırılmıştır.

10. sınıf öğrencilerinin, temel istatistiksel bilgileri içeren ve 9. Sınıf öğretim programında yer alan ‘veri, sayma ve olasılık’ konusunu ne derece hatırlayabildikleri öncelikli olarak incelenmiş, kalıcı öğrenme düzeyleri ortaya konmuştur. Akabinde ise daha önce bu konuyu işleyen ya da belli sebeplerden dolayı hiç görmeyen 10. Sınıf öğrencilerine 6 ders saatini içeren tasarlanmış ders programları uygulanmıştır. Bu tasarlanmış ders programları klasik ve teknoloji temelli olmak üzere iki farklı şekilde oluşturulmuştur.

Tasarlanmış ders programlarının öncesi, süreci ve sonrası araştırılmış ayrıca bu süreçler görüşme ve gözlem yöntemleri ile irdelenmiştir. Ayrıca bu üç aşamalı süreçte öğrenciler tarafından yapılması istenen etkinlikler incelenmiş, bunların ışığında analizler ve çıkarsamalar yapılmıştır. Ders kitabı ve sınıf içi kullanılan ders materyallerinin doküman analizi yapılmış, öğretim programının kazanımları ve FATİH Projesi kapsamında dikkate alınması istenen önerilerle ne derece tutarlılık içinde olduğu ortaya konmuştur.

İsmail YENİLMEZ

ÖZET

Bu araştırmada ‘veri, sayma ve olasılık’ konusun teknoloji destekli öğretiminin ortaöğretim düzeyindeki 10. Sınıf öğrencileri üzerindeki etkisi incelenmiştir. Okul ders kitaplarının ve yürütülen FATİH Projesi kapsamındaki ders materyallerinin, öğretim programının kazanım ve vurgularına ne derece uyduğu ortaya konmaya çalışılmıştır. Araştırma kapsamında yanıt aranan sorular;

1. 10. Sınıf öğrencileri, 9. Sınıf öğretim programının son konularından olan ‘veri, sayma ve olasılık’ öğrenme alanının ‘veri’ ünitesi için kalıcı bir öğrenme geliştirebilmişler midir?

2. ‘Veri, sayma ve olasılık’ öğrenme alanının ‘veri’ ünitesinin teknoloji destekli öğretim yaklaşımları ve klasik öğretim metotları ile öğretmen tarafından öğretilmesi ve öğrenci tarafından öğrenilmesi süreçlerinde göze çarpan faktörler nelerdir?

3. Öğretmen ve öğrenciler istatistik okuryazarı olarak kendilerini ne düzeyde görmektedir?

4. Matematik didaktiği genelinde ve didaktiksel durum teorisi çerçevesinde ‘veri’ ünitesinin öğretilmesi ve öğrenilmesi süreçleri ne gibi didaktik antlaşmaları içermektedir?

5. Tasarlanmış ders programlarının uygulaması sonunda klasik öğretim yöntemleri ile teknoloji destekli öğretim yöntemlerinin birbirlerine üstünlükleri öğretmen ve öğrenci perspektifinden nelerdir?

6. 9. Sınıf matematik ders kitabının veri ünitesi antropolojik didaktik yaklaşımı çerçevesinde, öğretim programı hedef kazanımlarına ve öğretim süreçlerinde dikkate alınmasının istenildiği tavsiyelere ne derece uymaktadır?

Öğretim süreci klasik öğretim metotları ve teknoloji destekli öğretim metotları dikkate alınarak iki farklı şekilde tasarlanmıştır. Bu süreçler Eskişehir ili Tepebaşı ilçesi ortaöğretim kurumlarında uygulanmıştır. Araştırma deseni olarak nitel araştırma desenlerinden durum çalışması yürütülmüştür. Genelleyici bir yargıya ulaşma çabası gözetilmemiştir. Araştırmada kullanılan örnekleme yöntemi, bu okullar arasından olmak üzere olasılıklı olmayan yöntemlerden, yargısal örneklemedir.

Araştırmada, öğretim programlarında yeni yerini alan istatistik konuları ile öğretimde teknoloji kullanımı ortak bir perspektiften incelenmiştir. Araştırma bu açıdan önemli olup benzer araştırma ve projelere kaynaklık edebilecektir. Araştırma neticesinde öğrencilerin veri ünitesinin kavramlarını karıştırdıkları ortaya konmuştur. Öğrencilerin gerek klasik gerekse teknoloji destekli öğretilere tam anlamıyla katılamadığı gözlemlenmiş, daha çok öğretmen merkezli bir öğretimin farklı iki öğretim yaklaşımında da ağır bastığı görülmüştür. Öğrencilerde konuya dair rastlanan kavram yanlışları ve problemler paylaşılmıştır. Teknolojinin bu ünite kapsamında kullanılmasının şart olduğu birçok öğretmen tarafından vurgulanmış olsa da bu vurgulara rağmen öğretmenlerin tam verimle ders içine teknolojiyi entegre edemedikleri ortaya konmuştur. Öğrenciler ise konu kapsamında teknoloji kullanımının sürat kazandırdığını vurgulamıştır. Ancak öğrenciler tarafından programın arka planda yaptığı işlemlerin merak konusu olmadığı dikkat çekmektedir. Öğrenciler onlara dağıtılacak tabletlerle derse daha çok ortak olabileceklerini ifade etmişlerdir. Öğretmenlerin ifadeleri de bunu destekler niteliktedir. Öğretmenler FATİH projesi kapsamında şu halde yürütülen sistemde etkileşimli tahtanın bir tür ekran görüntüsü yansıtıcısı gibi kullanıldığını ifade etmişlerdir. E-içerik eksikliği öğretmenlerce vurgulanmıştır. Ayrıca öğretmenlerin ders içeriği sıkıntıları ve akıllı tahtalara bilgi akışının sağlanmasındaki teknik arızalar önemli vurgulardır. Ders kitaplarının teknoloji uygulamalarına ve gerçek hayat problemlerine yeteri kadar yer vermediği söylenebilir. İstatistik okuryazarlığı konusunda öğrencilerin tam bir yeterlilik durumundan bahsedilemeyip, bunun yanında teknoloji okuryazarlığının da hem öğrenci hem de öğretmen için ciddi bir engel olduğu ortaya konmuştur. Hizmet öncesi ve hizmetçi eğitim eksikliği yine öğretmenlerce dikkat çekilen bir noktadır.

Anahtar Kelimeler: İstatistik Öğretimi, Didaktiksel Durum Teorisi, Didaktiksel Dönüşüm Teorisi, VUstat, İstatistik Okuryazarlığı, Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi, Teknoloji Destekli Matematik Öğretimi

ABSTRACT

The impact of technology-supported learning of “data, counting and probability” learning area on Grade10 students at high school is investigated in this research. It is tried to put forward the conformity of School textbooks and course materials carried out under the Fatih Project according to the curriculum. The questions to search for an answer within the study are:

1. Are grade 10 students able to develop a permanent learning about 'data, counting and probability' which is one of the last issues of Grade 9 curriculum?
2. What are the salient factors in the process of learning and teaching of ‘data’ unit of ‘data, counting and probability’ learning area from the perspective of teachers and students?
3. How do teachers and students evaluate themselves as a statistical literacy?
4. What kind of didactic proceedings does learning and teaching process of 'data' unit include?
5. What are the superiorities of technology-supported learning and classical teaching methods after the implementation of the designed course program from the perspective of teachers and students?
6. Is Grade 9 mathematics textbook data unit suitable to target gains of the curriculum and recommendations required to be taken into consideration within the teaching process according to anthropological didactic approach?

Teaching process is designed in two different ways considering the classical teaching methods and technology-aided teaching methods. These processes have been implemented in high schools of Tepebasi, Eskisehir. Design of the research is conducted as a case study that is one of the qualitative research designs. There is no effort to reach a general judgment. Sampling used in the study is judgmental sample that is one of the non-probabilistic methods.

In the study, statistical subject which newly replaced in the curriculum and use of technology in teaching have been examined from a common perspective. In this aspect, the study is essential and can be a source for similar researches and projects. Results of research demonstrated that students mixed the concepts of data unit. It's observed that the

students couldn't participate properly in lessons in both teaching approaches and there was mostly teacher-centered teaching. The common misconceptions and problems of students on the subject were shared. Using of technology in this unit was highlighted by many teachers. On the other hand, teachers can not integrate technology into the class with high yield. Students often emphasized that using of technology provided more speed on process steps. It demonstrated that students did not care about operations performed in the background of the program. Students stated that they would be active in lessons with tablets that would be distributed to them. These statements are supported by teachers. Teachers stated that interactive board that distributed in the scope of the FATİH Project is only used as a screen reflector or display. The lack of e-content is highlighted by teachers. Also, teacher's course content problems and technical breakdown in the flow of data to the smart boards are important points. It can be said that textbooks do not contain enough technology applications and real-life problems. Statistical literacy of students is not adequate. Moreover, technology literacy is a barrier in the teaching process for both teachers and students. The lack of pre-service and in-service training are mentioned by teachers.

Keywords: Statistics Education, Theory of Didactical Situation, Didactic Transposition Theory, VUstat, Statistics Literacy, Technological Pedagogical Content Knowledge, Technology Assisted Mathematics Teaching

İÇİNDEKİLER

ONAY	i
ÖZGEÇMİŞ.....	ii
ÖNSÖZ.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
İÇİNDEKİLER	viii
BÖLÜM I: GİRİŞ	1
1.1 Araştırma Problemi.....	4
1.2 Araştırma Sorusu	5
1.3 Araştırma Amacı.....	8
1.4 Araştırma Önemi.....	9
1.5 Araştırma Sınırlılıkları	11
1.6 Araştırma Varsayımları.....	12
1.7 Araştırmada Kullanılan Tanımlar	12
BÖLÜM II: İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	15
2.1. Gelişen Bilgi ve Bilgi Dönüşümü	15
2.2. Eğitimde Teknoloji	16
2.3. FATİH Projesi.....	17
2.4. Teknoloji Okuryazarlığı.....	20
2.5. İstatistik Okuryazarlığı	21
2.6. İstatistik Eğitimi.....	22

2.7. İstatistik Eğitimi ve Teknoloji	23
2.8. VUstat Yazılımı	25
2.9. Teknoloji Bilgisi ile Alan ve Pedagoji Bilgisi Arasındaki İlişki	30
2.10.Çalışmanın Kuramsal Temelleri	31
BÖLÜM III: YÖNTEM	36
3.1. Araştırma Modeli	36
3.2. Çalışma Grubu	37
3.3. Uygulanan Ders Tasarımının Yapısı.....	38
3.4. Uygulama Süreci.....	39
3.5. Araştırma Ortamı	41
3.6. Veri Toplama Araçları	41
3.6.1. Gözlem.....	41
3.6.2. Görüşme.....	42
3.6.3. Doküman Analizi.....	44
3.7. Verilerin Analizi	45
3.7.1. Görüşme ile Verilerin Analizi.....	46
3.7.2. Gözlem ile Verilerin Analizi.....	46
3.7.3. Döküman Analizi ile Verilerin Analizi.....	47
3.8. Geçerlik ve Güvenirlik.....	48
BÖLÜM VI: BULGULAR.....	50
4.1. Görüşme Bulguları.....	50
4.2. Gözlem Bulguları.....	59
4.3. Doküman Analizi Bulguları.....	60
4.4. Uygulama Etkinliklerine Dair Bulgular.....	63
BÖLÜM V:SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	76
5.1. Sonuçlar	76

5.2. Tartışma ve Önerileri	78
----------------------------------	----

KAYNAKLAR	83
------------------------	-----------

EKLER.....	92
-------------------	-----------

EK-1 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Veri, Sayma Ve Olasılık Konusunun Yeri (MEB 2013).....	92
---	----

EK-2 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında Veri ve Olasılık Konusunun Yeri (MEB 2013)	94
--	----

EK-3 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Veri Öğrenme Alanına İlişkin Kazanımlar (MEB 2015)	96
---	----

EK-4 Teknoloji Temelli Tasarlanmış Ders Planı.....	97
--	----

EK-5 Klasik Temelli Tasarlanmış Ders Planı.....	103
---	-----

EK-6 Genel Tarama 1	108
---------------------------	-----

EK-7 Etkinlik 1	109
-----------------------	-----

EK-8 Etkinlik 13	110
------------------------	-----

EK-9 Etkinlik 31	111
------------------------	-----

EK-10 Genel Tarama 2	112
----------------------------	-----

EK-11 Etkinlik 2	114
------------------------	-----

EK-12 Etkinlik 14	116
-------------------------	-----

EK-13 Etkinlik 41	117
-------------------------	-----

EK-14 Hedef Tarama 1	119
----------------------------	-----

EK-15 Hedef Tarama 2	120
----------------------------	-----

TABLO LİSTESİ:

TABLO 3.4.1 TEKNOLOJİ TEMELLİ TASARLANMIŞ DERS PROGRAMI ÇERÇEVESİNDE UYGULANAN ETKİNLİKLER VE UYGULANMA DÖNEMLERİ.....	39
TABLO 3.4.2 KLASİK TEMELLİ TASARLANMIŞ DERS PROGRAMI ÇERÇEVESİNDE UYGULANAN ETKİNLİKLER VE UYGULANMA DÖNEMLERİ.....	40
TABLO 3.7.2.1. TEKNOLOJİ TEMELLİ DERS KAPSAMINDA SINIF İÇİ GÖZLEMLERİN ANALİZ TABLOSU.....	47
TABLO 3.7.2.2. KLASİK TEMELLİ DERS KAPSAMINDA SINIF İÇİ GÖZLEMLERİN ANALİZ TABLOSU.....	47
TABLO 4.1.1. ÖĞRETİM ARAÇLARININ DURUMU VE DERS İÇİ MATERYAL KULLANIMI HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ.....	50
TABLO 4.1.2. ÖĞRETİMDE TEKNOLOJİ HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ	51
TABLO 4.1.3. ÖĞRETİM SÜRECİNDEKİ BİLGİ VE BİLGİLERDEKİ GEÇİŞLER HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ	51
TABLO 4.1.4. TEKNOLOJİ KULLANIMININ İSTATİSTİK ÖĞRETİMİ ÖZELİNDE ETKİLERİ HAKKINDA ÖĞRETMEN GÖRÜŞLERİ	52
TABLO 4.1.5. ÖĞRETİM FAALİYETLERİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ	53
TABLO 4.1.6. TEKNOLOJİNİN ÖĞRETİM FAALİYETLERİ ÜZERİNDEKİ ETKİSİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ.....	54
TABLO 4.1.7. BİLGİ DÖNÜŞÜMÜ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ.....	54
TABLO 4.1.8. İSTATİSTİK ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ HAKKINDA ÖĞRENCİ GÖRÜŞLERİ.....	55
TABLO 4.3.1. 9. SINIF MATEMATİK KİTAPLARININ ‘VERİ, SAYMA VE OLASILIK’ ÜNİTELERİNİN ‘MERKEZİ EĞİLİM VE YAYILIM ÖLÇÜLERİ’ İLE	

‘VERİLERİN GRAFİKLE GÖSTERİLMESİ’ KONULARI İÇİN YAPILAN ANALİZ	61
--	----



ŞEKİLLER LİSTESİ:

ŞEKİL 2.8.1. VUSTAT GİRİŞ MENÜSÜ	26
ŞEKİL 2.8.2. VUSTAT BİLGİ EKRANI.....	27
ŞEKİL 2.8.3. VUSTAT ANA MENÜSÜ	28
ŞEKİL 2.8.4. VUSTAT VERİ ANALİZİ EKRANI.....	29
ŞEKİL 4.4.1. ORTANCANIN HESAPLANMASINDA ÖĞRENCİ YANITLARI.....	63
ŞEKİL 4.4.2. BELLİ KAVRAMLARA KİTAP DİLİNDEN FARKLI OLARAK VERİLEN ÖĞRENCİ YANITI.....	64
ŞEKİL 4.4.3. ORTANCA İÇİN VERİLEN DİĞER FARKLI YANITLAR	64
ŞEKİL 4.4.4. MOD İLE MEDYAN KAVRAMLARININ KARIŞTIRILDIĞI ÖĞRENCİ YANITI.....	64
ŞEKİL 4.4.5. BELLİ KAVRAMLARIN EŞANLAMLILARININ KARIŞTIRILDIĞI ÖĞRENCİ YANITLARI.....	65
ŞEKİL 4.4.6. SENARYO BÖLÜMÜNE ALINAN ÖĞRENCİ YANITLARI.....	66
ŞEKİL 4.4.7. ARİTMETİK ORTALAMAYA DAİR VERİLEN ÖĞRENCİ YANITI	67
ŞEKİL 4.4.8. ÇEYREKLİKLERE DAİR VERİLEN ÖĞRENCİ YANITLARI	67
ŞEKİL 4.4.9. 'MERKEZİ EĞİLİM ÖLÇÜSÜ' VE 'MERKEZİ YAYILIM ÖLÇÜSÜ' KAVRAMLARINA VERİLEN ÖĞRENCİ YANITLARI.....	68
ŞEKİL 4.4.10. SEMBOLLER BÖLÜMÜNE VERİLEN ÖĞRENCİ YANITLARI	68
ŞEKİL 4.4.11. KAZANIMLARIN BİRÇOĞUNA ULAŞMIŞ ÖĞRENCİNİN YANITLARI.....	69
ŞEKİL 4.4.12. STANDART SAPMAYA VERİLEN ÖĞRENCİ YANITLARI.....	70
ŞEKİL 4.4.13. KUTU GRAFİĞİNE VERİLEN ÖĞRENCİ YANITI.....	70

ŞEKİL 4.4.14. VUSTAT İLE HAZIR SUNULAN MERKEZİ EĞİLİM DEĞERLERİ İÇİN ÖĞRENCİ YANITI.....	71
ŞEKİL 4.3.15. VUSTAT İLE HAZIR SUNULAN MERKEZİ YAYILIM DEĞERLERİ İÇİN ÖĞRENCİ YANITI.....	71
ŞEKİL 4.3.16. VUSTAT İLE YAPILAN İŞLEMLER İÇİN ÖĞRENCİ YANITLARI	72
ŞEKİL 4.3.17. VUSTAT İLE YAPILAN İŞLEMLER İÇİN ÖĞRENCİ YANITLARI VE KULLANDIKLARI KAVRAMLAR	73
ŞEKİL 4.3.18. VUSTAT İLE SUNULAN İŞLEMLERE RAĞMEN ARA İŞLEMLİ ÖĞRENCİ YANITI.....	73

KISALTMALAR VE SEMBOLLER

TPAB	:Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi
TAB	:Teknolojik Alan Bilgisi
TPB	:Teknolojik Pedagojik Bilgi
ASA	:The American Statistical Association
GAISE	:The Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education
NCTM	:National Council Of Teachers Of Mathematics
ITEA	:The International Technology Education Association
DPT	:Devlet Planlama Teşkilatı
FATİH Projesi	:Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi
GT	:Genel Tarama
HT	:Hedef Tarama
EBA	:Eğitim Bilişim Ağı

BÖLÜM I: GİRİŞ

Toplumca ilerlemelerin ciddi bir bileşeni olarak görülen ve ilköğretimden yükseköğretime kadar uzanan bir süreci ifade eden eğitimde, teknoloji eğitiminin zamanın ilerlemeleri dikkate alınarak öğretim programlarında yerini alması gerektiği vurgulanmıştır (Bacanak ve ark. 2003). Bu bağlamda teknoloji eğitiminin öğretim süreçlerinde kullanılmasından önce teknolojinin kendisinin tam anlamıyla öğretilmesi gerekmektedir. Denilebilir ki teknoloji eğitimi, teknolojinin öğretim süreçlerinde kullanılması için bir tür ön koşuldur. Genel anlamda teknoloji eğitime sahip bireylerin teknoloji yoluyla öğretilecek konuları öğrenebilmeleri için hazırbulunuşluklarının daha yüksek olacağı tahmin edilebilir. Uluslararası Teknoloji Eğitim Kurulu(ITEA) teknoloji okuryazarı kimseyi; teknolojinin ne anlama geldiğini, nasıl kullanıldığını, toplumla teknoloji arasındaki işteş etkileşimi bilen olarak tanımlamaktadır (ITEA, 2000). O halde teknolojinin öğretim süreçlerinde kullanılması için teknoloji okuryazarlığını genel bir perspektifte ön koşullardan biri olarak görmek gerekir.

Günümüz realitelerinden biri de bilgi yığınlarının sürekli ve kümülatif olarak artmasıdır. Artan bilgi yığınları bir tür gelişim ispatı olarak görülse de bu bilgilerin kalitesi ve verimliliği sorgulanır hale gelmiştir. Yakın tarihte üretilen bilginin insanlık tarihi boyunca üretilen kümülatif bilgidен çok olduğu ifade edilmektedir. Bu derece büyük bilgi yığınlarının ayıklanması ve filtrelenmesi ciddi bir önem arz etmektedir. Uluslararası matematik dergilerinde her sene 200.000’den fazla yeni makalenin yayınlandığı ifade edilmiştir (Chevallard & Johsua, 1991). Buradan hareketle söylenebilir ki, hızla oluşan ve yayılan popüler kültür bilgileri kadar bilimsel bilgilerdeki artış hızı da manidar derecededir. Bilimsel bilgi havuzundan öğretilecek bilgilerin çekilmesi bir noktada öğretim politikası çerçevesinde birçok değişkene bağlı olarak gelişecektir. Burada bilgilerin ayıklanması ile bu bilgilerden öğretilcek bilgilere buradan da öğretilen

bilgilere geçişlerde insan faktörü başta olmak üzere çok sayıda değişken vardır. Tam da bu noktada didaktiksel dönüşüm teorisi bilginin yolculuğunu karşılayacak nitelikte karşımıza çıkmaktadır. Bilgi, kurumların ve toplumların makul ve kabul edilebilir gördükleridir (Chevallard, 1985). Bilimsel bilgilerin uğradığı değişimler didaktiksel dönüşüm süreci kapsamında tanımlanmıştır. Bilimsel bilginin öğretilen bilgi olana kadar geçirdiği süreç didaktiksel dönüşüm süreci olarak ele alınmıştır (Chevallard, 1985).

Eğitimde teknolojinin kullanımı için teknoloji okuryazarlığının önemi kadar, bilgi yığınlarının hızlı artışı sebebiyle bilgi ayıklama amaçlı istatistik okuryazarlığı bir diğer önemli noktadır. İstatistik okuryazarlığı başlı başına bir çalışma konusudur. Araştırmacılarca istatistiksel okuryazarlığın doğası tanımlanmaya çalışılmıştır (Callingham ve Watson, 2005; Gal, 2004; Garfield ve Ben-Zvi, 2007; Watson ve Callingham, 2003). Bunun yanında gelecekte istatistiksel okur-yazarlığın anadil kullanımı kadar hayatı kolaylaştırıcı öneme ve gerekliliğe sahip olacağı vurgulanmıştır (Garfield ve Ben-Zvi, 2007). Kısaca istatistiksel okuryazarlık ise günlük hayatımızda yer alan istatistiksel sonuçları anlama ve eleştirisel olarak değerlendirebilmedir (Wallman, 1993). Ayrıca Wallman (1993) sorumlu her vatandaşın asgari düzeyde istatistiksel okur-yazarlık yetisine sahip olması gerektiğini vurgulamıştır.

Günümüz öğrencilerinin istatistik eğitime sahip olmalarının önemi de istatistik okuryazarlığını önemine paralel olarak ciddi derecede artmaktadır. Bunlara bağlı olarak eğitim sistemlerinde revizyonlara gidilmektedir. Bu bağlamda en önemli adımlardan biri 2005 yılında *Amerikan İstatistik Derneği (The American Statistical Association-ASA)* tarafından ‘*The Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE)*’ da ortaya konan raporlarla meydana gelen standartlardır. Tüm dünya ile beraber ülkemizde de istatistik eğitime dair gelişmeler yaşanmaktadır.

Araştırma ulusal ve uluslararası gelişmeleri incelemekte olup özelde istatistik eğitimi ve bu süreçte teknoloji kullanımı, genelde matematik eğitimi ve matematik eğitiminde teknoloji kullanımı ile ilgilidir. Matematik eğitimi alanında yapılan araştırmaların ortak sonucu, teknoloji destekli matematik öğretiminin etkili olduğu yönündedir (Noss, 1988; Couco ve Goldenberg, 1996; Knuth ve Hartmann, 2005; Peressini ve Knuth, 2005; Kidron ve Tall, 2015). Teknoloji destekli öğretimin istatistik eğitiminde de kullanıldığı bilinmektedir. Ancak bilinmelidir ki istatistik yapmak için kullanılan yazılımlarla

istatistik öğretimi yazılımları farklı tabanlardan gelmektedir. Ülkemizde de olasılık ve istatistik konusunun teknoloji destekli işlenmesi için Akkoç ve Yeşildere (2015) VUstat paket programı ile öğretmen ve öğrencilere bir kaynak kitap sunmuşlardır. Bu araştırmada da teknoloji temelli ders tasarısının temelini bu program oluşturmaktadır.

Öğretim süreçlerinde teknolojinin işe koşulması ve alana hakimiyet tek başlarına yeterli görülmez. Bunun yanında öğretim yöntem ve teknikleri, sınıf yönetimi, gelişim ve öğrenme psikolojisi gibi eğitim bilimleri odaklı pedagoji bilgisi de öğretim için tek başına noksan kalacaktır. Alan bilgisi ile pedagoji bilgisinin bir organizasyonu gerekir. Bu gerekli tanım Shulman (1986a, 1986b, 1987) tarafından ortaya koyulan pedagojik alan bilgisi (PAB)'dir. Teknolojinin de eğitim süreçlerinde işe koşulması ile iki bilgi türü olan alan bilgisi ve pedagoji bilgisinin yanına bir üçüncü bilgi, yani teknoloji bilgisi eklenmiştir. Teknoloji bilgisi de; alan bilgisi ile pedagoji bilgileriyle bir etkileşim halindedir ve bu etkileşim ile oluşan bilgi literatürde Pierson (1999), Niess (2005) tarafından teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) olarak ifade edilmektedir. Ayrıca teknoloji bilgisinin alan bilgisi ile pedagoji bilgileri ile ayrı ayrı etkileşimleri sonucu sırasıyla teknolojik alan bilgisi(TAB), teknolojik pedagojik bilgi (TPB) Mishra ve Koehler (2006) tarafından açıklanmıştır. Teknolojik alan bilgisi (TAB) anlatılacak konunun teknoloji araçları ile nasıl ifade edileceği; teknolojik pedagojik bilgi (TPB) ise teknolojinin öğrenme ve öğretmeyi nasıl etkileyeceği bilgileridir. Bunun yanında teknolojik pedagojik alan bilgisi(TPAB), alt bileşenlerinden ortaya çıkan ancak bunların ötesinde bir bilgi olarak tanımlanmaktadır (Misha & Koehler, 2006).

İstatistik öğretiminde teknoloji kullanımı için gerekli olan TPAB'nin yanında bu süreçte araç olarak kullanılacak bir yazılıma ihtiyaç vardır. Genel olarak olasılık ve istatistik öğretimini görselleştirme hedefi ile programcılar Piet van Blokland ve Carel van de Giessen olan VUstat yazılımı oluşturulmuştur. Bu yazılım Türkçeye de çevrilerek ulusal manada kazandırılmıştır. VUstat yazılımının isminin ilk iki harfi olan VU, İngilizcedeki görsel anlamına gelen visual kelimesinden; stat ise yine İngilizcede istatistik anlamına gelen statistics kelimesinin kısaltmasıdır. VUstat şuna kadar İngilizce, Almanca, Fransızca, Lehçe, İsveççe ve İspanyolca gibi pek çok dile çevrilmiştir (Akkoç ve Yeşildere, 2015). Bu bağlamda Türkçe sürümü de oluşturulmuştur. Ulusal öğretim programına uluslararası kullanıma sahip bir programın uyarlanması için Akkoç ve Yeşildere (2015) 2013 yılı şubat ayında MEB tarafından yayınlanan yeni matematik

öğretim programının kazanımlarını dikkate alarak VUstat yazılımı ile kullanılacak etkinlikler oluşturmuşlardır. Bu etkinliklerden 13. ve 14. etkinlikte bu araştırmada kullanılmıştır.

Araştırmada özetle ortaöğretim düzeyinde matematik eğitimi, özelde 9. Sınıf ‘veri, sayma ve olasılık’ öğrenme alanındaki ‘veri’ ünitesi ele alınmıştır. Belirli derecede de simülasyonlar yardımı ile ‘olasılık’ ünitesi incelenmiştir. Bu süreçlere teknolojinin etkileri konu edinilmiş ve süreç kuramsal temeller penceresinden araştırılmıştır.

1.1 Araştırma Problemi

Bilginin yapılandırmacı yaklaşımla yeniden yapılandırılması süreci ve buna bağlı öğrenci merkezli öğretimin küresel bir geçerlilik kazanması ülkemizde de karşılıksız kalmamıştır. Bu anlamda öğretim programlarında değişikliklere gidilmiş, bilginin yapılandırmacı bir yaklaşımla kazanımı ön plana çıkarılmıştır. Bunun yanında teknolojik gelişmelere bağlı olarak öğretim faaliyetlerinde teknolojinin kullanılmaya başlanması ciddi yenilikler doğurmuştur. Bu anlamda ülkemizde de teknolojiyi öğretim faaliyetlerinin içine dahil eden projeler yürütülmüştür ve halen yürütülmektedir. Öğrenci merkezli yaklaşımın yaygınlaşması, yapılandırmacı yaklaşımla bilginin oluşturulması ve teknoloji kullanımının öğretim programlarındaki hacminin süratle artması matematik eğitiminde yeni araştırmaları gerekli kılmaktadır.

Araştırmada eğitim süreçlerinde teknoloji kullanımı matematik dersi için teknoloji kullanımı alt başlığında ele alınmıştır. Matematik eğitiminde teknolojinin kullanılmasının ve öğretim yazılımlarının geliştirilmesinin gereği vurgulardandır (Yavuz ve Baştürk, 2008a). Bu araştırmada da matematik eğitimi genelinde, istatistik eğitiminde teknoloji kullanımının etkileri araştırılmıştır.

Eğitimde teknolojinin kullanılması açısından son program değişikliklerinin küresel gelişmeleri ve alandaki araştırmaları dikkate aldığı söylenebilir. Ancak öğretim programlarındaki revizyonların ne derece gerçek öğretim alanlarına aktarılabilirdiği tartışma konusudur. Öğretim programları ve uygulanan projeler kapsamında istenenlerle bu istekler için hazırlanan alt yapının uyumu irdelenebilir. Örnek olarak literatürde, matematik eğitiminde teknoloji kullanımının davranışçı yaklaşıma paralel yazılımlarla sağlanmaya çalışılması ile başarısız olduğu ifade edilmiştir. Bu başarısızlığın

sebepleri, sınıf ortamındaki yazılımların öğretmenler tarafından işlerini kolaylaştırıcı bir faktör olarak görülmesi ile bilgisayara öğretmen rolünün yüklenmesi olarak ifade edilmiştir (Smid, 1988).

Yapılandırılan bilginin ders içi dönüşümü didaktik çerçevede ele alınabilir ve bu bağlamda teknolojinin sürece etkisinin ne derece olduğu örnek bir çalışma ile mikro açıdan incelenebilir. Dış dönüşüm süreçleriyle bilimsel bilgidен öğretilecek bilgiye geçişte teknolojik yeterlilik ve alt yapılar birer faktör olarak göz önünde bulundurulur. Dış dönüşüm süreçleri her ne kadar belirli bir çerçeveye oturtulabilse de ortamında incelenebilmesi pek mümkün değildir. Bunun için ayrı bir araştırma yürütülmesi gerekecektir. Bu araştırmada iç dönüşüm süreçlerine indirgenen bir durum ele alınacaktır. Böylece daha çok didaktik süreçlerin iç dönüşümündeki bilgi deformasyonlarına teknoloji temelli öğretimin etkileri incelenecektir. Bu perspektiften de teknolojik faaliyetlerle öğretime daha yatkın olduğu kabul edilebilecek bir alt başlık olan istatistik öğretimi temel konu olarak belirlenmiştir. Kısacası öğretim programının istatistik konusu kapsamında yer verdiği ‘veri, sayma ve olasılık’ konusunun öğretimi sürecinde yapılmasının beklendiği ve öğretim süreci sonunda kazanılmasının beklendiği durumlar ile uygulamalar arasındaki ilişki mercek altına alınmıştır. Öğretim programında teknoloji destekli öğretim vurgusu her ne kadar baskın olsa da bunun için gerek alt yapının, gerek materyalin ve gerekse insan kaynağının ve eğitiminin ne derece uygun olduğu araştırılmıştır. Okullarda hâlihazırda okutulan ders kitapları bu bağlamda incelenmiştir. Teknoloji temelli eğitim vurgusu yapılsa da kitapların teknoloji temelli öğretimi ne derece destekleyebildikleri araştırmanın motivasyonlarındanıdır. Genel olarak formal belgelerde, programlarda ve proje tasarılarında bilgisayar ve teknoloji destekli öğretim faaliyetleri vurgusu yapılıyor olsa da bunların uygulama yansımalarının ne derece uygunluk gösterdiği incelenmiştir.

1.2 Araştırma Sorusu

2013 yılında yayınlanan ortaöğretim matematik dersi öğretim programında yer alan bilgi ve iletişim teknolojileri (BİT) şu başlıklarla özetlenmiştir : (dinamik) geometri yazılımları; grafik çizim yazılımları; elektronik tablo yazılımları; (grafik) hesap makineleri; akıllı tahta ve tabletler; elde taşınabilir veri toplama cihazları ve bunlara

bağlanarak kullanılan algılayıcılar; bilgisayar cebir sistemleri; (dinamik) istatistik yazılım ve simülasyonları; oyunlar ve mikro dünyalar ve İnternet (WWW tabanlı uygulamalar ve sanal manipülatörler) (MEB 2013). Dikkat çeken nokta MEB tarafından yayınlanan ortaöğretim matematik öğretim planında geometri yazılımları ile istatistik yazılımlarının dinamik tasarımıdır, aynı zamanda istatistik yazılımlarının yanında simülasyon vurgusuna yer verilmiştir. Bu koşulların da sağlayıcıları kuşkusuz teknoloji temelli öğretim faaliyetleridir. Bu faaliyetlerin kapsamına en temelde bilgisayar ve buna bağlı olarak istatistik yazılımları girmektedir. Bu istatistik öğretimi için özele inilince ele alınabilecek bir noktadır. Genel perspektiften bakıldığında ders öğretim materyallerinin teknolojiyle zenginleştirilmesi de söz konusudur. Örnek vermek gerekirse; ders içinde, küçük büyük önemsenmeksizin video dersten hesap makinesi kullanımına kadar öğretim destekleyici teknolojik faaliyetler, hemen hemen her disiplin için 21. yüzyıl öğretim programlarında yerini almıştır.

İstatistiksel kavramlar özelinde teknolojiyle entegrasyonu sağlanan birçok istatistiksel bilgi seti, dolaylı ya da dolaysız bir bilgi dönüşüm sürecine tabi tutulmuş olacaktır. Bilginin geçirdiği değişim didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde de işlenecek olursa, bu sürece teknoloji temelli öğretim yöntem teknikleri ve teknoloji temelli öğretim materyallerinin etkisi didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde makul bir tabana oturtulmuş olur. Bilginin iç dönüşümsel sürecinde teknolojinin istatistik konusu bağlamında etkileri bu araştırmaya konu edilmiş ve araştırılmıştır.

Gelişen bilgi teknolojilerinin eğitim politikaları ve öğretim programlarına etkisi kaçınılmazdır. Matematik öğretimi konusunda 1985 yıllarından bu yana Chevallard'ın ortaya koyduğu didaktiksel dönüşüm teorisinin önemi de pozitivism ötesi (yorumlamacı) paradigmanın güçlenmesi ile mutlak bilginin olmadığı; bilginin kültürlerce, toplumlarca deformasyona uğrayarak özümsemiştiği fikrinin güçlenmesiyle artmaktadır. Daha önceleri fen bilimlerinin sağladığı koşullar çerçevesinde araştırmaların yürütüldüğü sosyal bilimlerde bağımlılık ve bağımsızlık gibi terminolojiler dikkate alınırken son dönemlerde yorumlamacı paradigma ile her şeyin bir noktada her şeyle ilişkiliği yükselen paradigma olarak pozitivism ötesini özellikle sosyal bilimlerde karşımıza çıkarmaktadır (Yıldırım ve Şimşek, 2004). O halde bilginin serüveni de bu paradigma ve didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde diğer faktörlerin etkilerinin ortaya konması amacıyla kullanılabilir. Didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde bilginin bilimsel bilgiden öğrenilen bilgiye

kadar geçirdiği süreçlerde de teknolojinin etkisi, günümüz bilgi çağının ürünleri olan teknoloji araçlarının öğretim süreçlerindeki payı düşünüldüğünde, kaçınılmazdır. Literatürde bu konuda yeterince araştırmanın mevcut olmayışı çalışma sonuçlarının gelecek araştırmalara temel oluşturması açısından önemlidir.

Bu bağlamda araştırmanın soruları;

1. ‘Veri, sayma ve olasılık’ öğrenme alanının ‘veri’ ünitesinin teknoloji destekli öğretim yaklaşımları ve klasik öğretim metotları ile öğretmen tarafından öğretilmesi ve öğrenci tarafından öğrenilmesi süreçlerinde göze çarpan faktörler nelerdir?
2. Tasarlanmış ders programlarının uygulaması sonunda klasik öğretim yöntemleri ile teknoloji destekli öğretim yöntemlerinin birbirlerine üstünlükleri öğretmen ve öğrenci perspektifinden var mıdır?
3. 10. Sınıf öğrencileri, 9. Sınıf öğretim programının son konularından olan ‘veri, sayma ve olasılık’ öğrenme alanının ‘veri’ ünitesi için kalıcı bir öğrenme geliştirebilmişler midir?
4. Matematik didaktiği genelinde ve didaktiksel durum teorisi çerçevesinde ‘veri’ ünitesinin öğretilmesi ve öğrenilmesi süreçleri ne gibi didaktik antlaşmaları içermektedir?
5. 9. Sınıf matematik ders kitapları veri ünitesini ne şekilde sunmuştur?
6. Öğretmen ve öğrenciler istatistik okuryazarı olarak kendilerini ne düzeyde görmektedir?

Ayrıca bu soruların araştırma kapsamında karşılaşılan durumlara göre güncellemesi yapılmıştır. Bunlara bağlı alt problemler ortaya çıkmıştır. Bunlarda ayrı olarak yapılan araştırmalar neticesinde çözümlenmeye çalışılmıştır.

Çalışmanın yürütüldüğü süreçte karşılaşılan ve araştırmaya yeni alt problem olarak eklenen sorular;

1. Okullarda yürütülen FATİH Projesinin teknoloji destekli öğretim faaliyetleri kapsamında sağladıkları nelerdir?
2. İstatistik konusu öğretiminde sınıf içi kullanılan materyaller nelerdir? E-içerikler bu durumda ne aşamadadır?

3. Öğretmen ve öğrenciler teknoloji okuryazarı olarak kendilerini ne düzeyde görmektedir?

şeklinde oluşturulmuştur.

Süreçte araştırma soruları kapsamında sınıf içi bilgi serüveni gözlemlenmeye çalışılmıştır. Ayrıca öğretim programı ve formal vurguların sınıf içi ortamlarda nasıl uygulandığı araştırılmıştır. Yanlış öğrenmelerde matematik didaktiğinin yeri incelenmiştir. Öğrencilerden beklenen davranışlarla öğretmenin uyguladığı politikalar arasındaki uyumluluk araştırılmıştır. Veri, sayma ve olasılık öğrenme alanının veri ünitesi kapsamında olan didaktiksel antlaşmaların varlığı varsa neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

1.3 Araştırma Amacı

Didaktiksel dönüşüm teorisi çerçevesinde bilginin iç dönüşüm süreci olarak değerlendirilen sürece teknoloji kullanımının etkisi incelenecektir. Bu amaçla da istatistik öğretim konusu örnek olarak belirlenmiştir. Ayrıca antropolojik yaklaşımla, okul ders kitabının teknoloji kullanımı açısından sürece katkılarının ne olduğu ve teknoloji tabanlı öğretim açısından yeterliliğinin incelenmesi hedeflenmiştir. Yine bu yaklaşım kullanılarak öğretim programlarının incelenmesi hedeflenmiş, teknoloji tabanlı beklentilerle uygulamaların varsa farklılaşmalarının ortaya konması amaç edinilmiştir. Doküman analizi yapılarak incelenen ders kitabı ve öğretim programına dair çıktılar ortaya konulmaya çalışılmıştır.

İstatistik öğretiminin seçilmesi ise dinamik istatistik yazılımlarının varlığı ile simülasyon çalışmalarının kullanılabilir olmasıdır. Bu bağlamda Türkçeye çevrilen VUstat programından faydalanılmıştır. Burada bu programın kullanılmasının amacı, programın doğrudan istatistik öğretimini hedef alan bir yazılım olmasıdır. İstatistiki analiz ve yordamaların yapıldığı programlarla istatistik öğretiminin yapıldığı programları ayırmak makul olacaktır. Programların yazım aşamasında hedeflenen istatistik yapmak ise bu programların öğretim aracı olarak kullanılması güç olabilir. VUstat programı ortaöğretim seviyesinde istatistik ve olasılık konularının öğretimini hedefleyen bir program olması açısından çalışmanın amacına oldukça uygundur. Ayrıca video ders, görsel zenginlik,

tablet kullanımı, etkileşimli tahta kullanımı gibi teknoloji destekli araç ve materyallerin iç dönüşüm sürecine ve öğretime etkileri incelenecektir.

Özetle araştırmada amaçlanan istatistik öğretiminde teknoloji kullanımının didaktiksel durum teorisi ve didaktiksel dönüşüm teorisi kapsamında incelenmesidir. Ayrıca antropolojik didaktik yaklaşımı ile ders kitabının incelenmesi ön planda tutulmuştur. Bunların yanında uygulayıcı durumundaki öğretmenlerin istatistik öğretiminde klasik ve teknoloji destekli öğretim programlarına dair görüşlerine yer verilmiştir. Bunların yanında araştırma sürecince gelişen yeni alt problemlerden olan FATİH Projesinin bu süreçlere etkisi mercek altına alınmıştır. Etkilerinin gerek alt yapı gerek düzenlenen organizasyon açısından sonuçları Eskişehir İli Tepebaşı İlçesi özelinde araştırılmıştır.

1.4 Araştırma Önemi

Ülkemizde teknolojinin öğretim faaliyetlerinde son yıllarda kullanılmaya başlanması ve istatistik konularının öğretim programlarındaki yerini yeni alması bu iki konunun araştırılmasını önemli kılmaktadır.

İstatistiğin öneminin artması toplum fertlerinin de istatistik bilmelerini gerektirmektedir. Hayatın birçok noktasında dikkat çeker cinsten bir kümülatif bilgi artışının oluşu, buna bağlı olarak yığınların derlenmesi, bu derlemeler ve düzenlemelerde kullanılan istatistiksel araçların kullanımının yaygınlaşması ve buna bağlı istatistik okuryazarlığının gerekliliği istatistik öğretimine duyulan ihtiyacın boyutunu gösterecek cinsten bir silsiledir. Şu halde öğretim hayatının her aşamasında yerini almaya başlayan istatistik öğretimi, öğretim programlarında kapladığı hacmi büyötmektedir. Program yapıcılarının ve araştırmacıların alana eğilimlerini arttıran bu süreç ile yeni bir alt başlık ortaya konmuştur. Hatta ifade edilebilir ki şuan matematik öğretimi kapsamında ele alınan bu başlık, bir alt başlık olmaktan çıkıp ana başlık olmaya adaydır. Ancak bilinmesi gerekir ki temel düzeyden ileri düzeye doğru dallanan öğretim sistemlerinde ilk ve orta öğretimlerde matematik dersi kapsamından çıkarılamayabilir. Yükseköğretim programlarında ise zaten farklı bir ders olarak okutulmaktadır. Ancak yine de belli özellikleri sebebiyle temel düzeyde genel matematik bilgisini ön koşul olarak gerektirmektedir. Bu bağlamda matematik öğretimi kapsamında araştırma istatistik öğretimini konu edinmiştir.

Dünya genelinde eğitimde teknolojinin kullanılmasına verilen önemin artmasına bağlı olarak ülkemizde de revizyonlar yapılmaktadır. Teknolojinin eğitim öğretim süreçlerine entegrasi en önemli konulardan biridir. Bu amaçla Fırsatları Arttırma ve Teknolojiyi İyileştirme Hareketi Projesi (FATİH Projesi) adı altında bir çalışma başta olmak üzere çeşitli faaliyetler yürütülmektedir. Bu proje ulusal anlamda ve organizasyon olarak kapladığı hacimle ön plana çıkmaktadır. Projede temel olarak Bilişim Teknolojileri (BT) araçlarının daha fazla duyu organına hitap ederek öğrenme-öğretme süreçlerine katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Bu bağlamda 570.000 dersliğe LCD Panel Etkileşimli Tahtanın ve internet ağ altyapısının sağlanması planlanmaktadır. Her öğretmen ve öğrenciye de tablet verilmesi ön görülmektedir. *Eğitimde FATİH Projesi* beş ana noktadan oluşmaktadır.

- Donanım ve Yazılım Altyapısının Sağlanması
- Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi
- Öğretim Programlarında Etkin BT Kullanımı
- Öğretmenlerin Hizmet içi Eğitimi
- Bilinçli, Güvenli, Yönetilebilir ve Ölçülebilir BT Kullanımının sağlanmasıdır (MEB 2013).

Araştırmada bir tür alt problem olarak ortaya çıkan FATİH projesinin teknoloji destekli öğretimde sağladıkları da araştırılmıştır ve dolayısıyla bu perspektiften de bir önem arz etmektedir.

Araştırma bir tür durum çalışması olmasından dolayı genelleyci bir amaç güdülmemiştir. Bu araştırma kapsamında elde edilecek sonuçlar Eskişehir İli Tepebaşı İlçesi'ni kapsamaktadır. Ayrıca yüksek maliyetlerle ortaya konulan FATİH Projesinin uygulandığı bir bölge olmasından dolayı Eskişehir bölgesi sonuçları ayrı bir önem ifade edebilir. Türkiye genelinde yürütülen öğretim süreçleri ve bunlara entegre edilmiş projeler genel anlamda başat götürülmektedir. Yani herhangi bir bölgedeki imkân ve sınırlılıklar diğer bölgelerle çoğu zaman yakındır ya da eşdeğerdir. Bu anlamda çalışmadan elde edilecek sonuçlar farklı bölgelerde yapılacak araştırmalara kaynaklık edebilir.

Öğretim programlarının ve projelerin hayat bulduğu okullarda araştırmaların yapılması ayrı bir önem arz etmektedir. Öğretim programları ve projeler her ne kadar var olan uygulamaları ve imkânları başlangıç noktası olsa da her bölgede, her okulda hatta her derslikte süreç farklı işleyebilir. Bu anlamda üst bir aklın ürünü olan öğretim programları ve projelerin uygulayıcılarına da bu konular hakkında danışılmalı, görüşleri alınmalıdır. O halde öğretmenlerin görüşleri ciddi bir önem arz etmektedir. Bu çalışmada öğretmenlerle yapılan görüşmeler de ön planda tutulmuştur. Bu anlamda öğretmenlerce paylaşılan görüşler ayrı önem taşımaktadır.

Genel olarak teknolojinin öğretim faaliyetlerinde kullanımı ve yeni bir konu olarak istatistik, matematik öğretmenleri ve öğrenciler açısından tazedir. Bu duruma dair bilinmeyenler mevcuttur. Bu bağlamda ele alınan durum araştırmayı önemli kılar.

1.5 Araştırma Sınırlılıkları

Çalışmaya konu edinilen istatistik öğretimi, didaktiksel durum teorisi, didaktiksel dönüşüm teorisi ve teknoloji kullanımı ana hatları üzerine kuruludur. Araştırmanın bu üçgenel alana oturtulmuş olması belli sınırlılıkları da yanında getirecektir. Bu bağlamda gerek yalnızca bir matematik alt ünitesi olarak MEB öğretim programlarında yer alan istatistik öğretimine araştırmanın indirgenmesi gerekse didaktiksel dönüşüm teorisindeki bilgi dönüşüm süreçlerine teknolojinin etki alanından bakılması belli sınırlılıklar ortaya koymaktadır. Bunların yanında yalnızca bu konu için didaktiksel durum teorisi kapsamında sınıf içi didaktiklerin araştırılması da bir tür sınırlılıktır. Bunların hepsinin de yargısal örnekleme yoluyla seçilen bir grup üzerinde yapılması ayrı bir sınırlılık ortaya koymaktadır. Ayrıca araştırma deseni olarak durum çalışması çizgisinden gidilerek çalışılan okulların öğretim süreçleri araştırmaya konu edilmiştir. Buna bağlı olarak elde edilecek sonuçlar araştırma dokusuna uygun olarak mercek altına alınan örnekleme bağlıdır. Genelleyici yargılara ulaşılabilmesi için örneklem büyüklüğünü ve homojenliğini arttırıcı araştırma çerçeveleri oluşturulabilir ve farklı paradigmalardan yararlanılabilir.

Genel anlamda araştırma sınırlılıklarını kısaca özetlenirse;

1. Araştırma Eskişehir İli Tepebaşı İlçesinde yer alan orta öğretim kurumlarındaki araştırmaya gönüllü kişilerce yürütülmüştür. Temsil açısından ve durum çalışması

olmasından dolayı doğrudan sınırlıdır, genelleyici bir hedefi yoktur. Araştırma konusu çalışılan grup özelinde durum çalışması tanımından da anlaşılacağı üzere kısıtlıdır.

2. Süre olarak yalnızca bir dönemi hedef alan araştırma bu bağlamda sınırlıdır. Ayrıca oluşturulan ders tasarı planlarının hâlihazırda var olan öğretim programı ders yüküne ek olarak getirilmesi göz önünde tutularak yalnızca 6 kredilik bir pilot çalışma yürütülmüştür. Araştırmada bu sınırlılığa gidilmesinde uygulayıcı olan öğretmenlerin görüşleri alınmıştır. Kredi ve süre olarak böyle bir tasarrufa gidilmesi öğrenciler düzeyinde belli bir sınırlılığa yol açmış olabilir.
3. Araştırma sonuçları araştırma süresince elde edilen verilerle sınırlıdır.
4. Araştırmada kullanılacak etkinlikler ve teknoloji destekli materyaller okulların donanımsal alt yapıları ile sınırlıdır.
5. Araştırmada incelenen ders kitapları 2014-2015 ve 2015-2016 öğretim dönemlerine ait ikişer kitapla sınırlıdır.

1.6 Araştırma Varsayımları

Araştırma süresince şu varsayımlar kabul edilmiş ve bunların ışığında çalışma yürütülmüştür;

- Araştırmada kullanılan araştırma yöntemleri ve bu araştırma yöntemleri bağlamında elde edilen veriler araştırma problemlerinin çözülmesine uygundur.
- Araştırmanın uygulandığı araştırma grubu ve bu gruba uygulanan tasarlanmış ders programları ile etkinlikler araştırma problemlerin çözülmesine uygundur.
- Araştırma süresince katılımcılar kendilerinden doldurulması istenen formları içtenlikle doldurmuşlardır.
- Ortaöğretim düzeyinde istatistik öğretiminde kullanılan VUstat programı araştırma amacına uygun bir programdır.

1.7 Araştırmada Kullanılan Tanımlar

Araştırma süresince araştırmada faydalanılan kavram ve bilgiler kısaca şunlardır;

- Matematik didaktiği:
Matematik dersindeki başarısızlığı öğretim dışı faktörler yerine öğretim süreçlerinin içinde arar. Matematik didaktiğinin temel teorilerinden olan didaktiksel durum teorisi ise didaktik antlaşması terminolojisini barındırır
- Didaktiksel durum teorisi:
İlgili disiplininin konu alan bilgisi üzerinden öğrenme etkinliklerini, ortamını ve öğelerini dikkate alan bir yaklaşım muhteva eder. Teori, öğrenme ve öğretmeyle ilgili bazı varsayımlar üzerine kurulmuştur (Brousseau, 1998). Bu varsayımlarda öğretmenin bir tür oyun kurucu olduğu, öğrencininse kendini oynayan bir oyuncu olduğu düşünülür. Öğretmenin kurduğu ortam, oyun ortamı olup bilgilerin kazanımlarıyla hayatta kalınabilecek bir sahadır.
- Didaktik antlaşması:
Didaktiksel durum teorisi çerçevesinde öğretmen ve öğrenci arasında, oluşturulan didaktik ortam dikkate alınınca, oluşan açık ya da kapalı sözleşmeler ve kurallar bütünüdür.
- Didaktiksel dönüşüm teorisi;
Bilimsel bir bilgiden öğretilen bilgiye kadar bilginin geçirdiği süreçlerin tamamına kısaca didaktiksel dönüşüm adı verilmiştir (Chevallard 1985).
 - a. Dış didaktiksel dönüşüm:
Bilimsel bilgiden öğretilen bilgiye geçiş dış didaktiksel dönüşüm olarak ifade edilir.
 - b. İç didaktiksel dönüşüm:
Öğretilen bilgiden öğretilen bilgiye geçiş iç didaktiksel dönüşüm olarak ifade edilir.
- Teknoloji okuryazarlığı:
Uluslararası Teknoloji Eğitin Kurulu(ITEA) teknoloji okuryazarı kimseyi; teknolojinin ne anlama geldiğini, nasıl kullanıldığını, toplumla teknoloji arasındaki işteş etkileşimi bilen olarak tanımlamaktadır.
- İstatistik okuryazarlığı:
Günlük yaşantı dikkate alındığında karşılaşılan istatistiksel sonuçları anlama, yorumlama ve eleştirel olarak değerlendirme becerisi olarak ele alınmıştır (GAISE, 2005a, 2005b)

- Teknolojik pedagojik alan bilgisi:

Teknolojinin öğretim süreçlerinde kullanımı için öğretmenin teknolojinin etkin kullanımı için sahip olması gereken pedagojik bilgi ve beceriler *teknolojik pedagojik alan bilgisi* (TPAB) olarak isimlendirilmiştir (Pierson, 1999: Niess, 2005).



BÖLÜM II: İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde literatür gelişen bilgi ve bilgi dönüşümü, eğitimde teknoloji, fatih projesi, teknoloji okuryazarlığı, istatistik okuryazarlığı, istatistik eğitimi, istatistik eğitimi ve teknoloji, VUstat yazılımı, teknoloji bilgisi ile alan ve pedagoji bilgisi arasındaki ilişki ve çalışmanın kuramsal temelleri ayrı ayrı ele alınmıştır.

2.1. Gelişen Bilgi ve Bilgi Dönüşümü

Gelişen bilgi teknolojilerinin öğretim programlarına etkisi kuşkusuzdur. Kuvvetle muhtemel öğretim programlarına yansıyacak etkilerin altyapı, maliyet ve uygulanabilirlik gibi sınırlılıklar göz önünde tutularak gerçekçi olması beklenir. Oluşturulan teorik çerçeve en temel düzeyde öğretim programları olarak düşünülebilir. Her ne kadar teorik çerçeve bilimsel bilgilerin işlenmesi ve kültür, toplum, donanımlı yurttaş yetiştirme gibi ana unsurların dikkate alınmasıyla oluşturulsa da uygulayıcılarca sahada elle tutulur bir hal almaktadır. Tam da bu noktada didaktiksel dönüşüm teorisi bilginin yolculuğunu karşılayacak nitelikte karşımıza çıkmaktadır. Chevallard (1985;s.13) bilgiyi kurumların ve toplumun makul, mantıklı ve kabul edilebilir gördükleri bilgilere bilgi denilebileceğini belirtmiştir(2.1.2s). Böylece bilgi tanımını temelde gözden geçirerek bilginin değişkenliğine vurgu yapmıştır. Mutlak bilimsel bilgilerin uğrayacağı bu deformasyonda didaktiksel dönüşüm teorisinde süreç olarak ele alınmış ve tanımlanmıştır. Chevallard (1985;s.13) süreci teori haline getirmiş ve bilginin öğretilen bilgi oluncaya kadar geçirdiği süreci tanımlamıştır(2.1.2s). Böylece literatürde bilginin geçirmiş olduğu bu dönüşüm süreci bileşenlerinin de hesaba katılmasıyla açıkça ele alınmıştır.

Bir bilginin her kültürde varlığı ancak anlam olarak farklılaşabileceği vurgulanmıştır (Chevallard, 1991). Bu bağlamda didaktiksel dönüşüm kavramı bilimsel bir bilginin öğrenilecek bilgi haline gelene kadar geçirdiği tüm değişimler olarak ifade edilmiştir (Chevallard, 1985).

Bilimsel bilgiden öğretilecek bilgiye geçiş dış didaktiksel dönüşümü, öğretilecek bilgiden de öğretilen bilgiye geçiş ise iç didaktiksel dönüşümü içerir. Bilimsel bilgide kastedilen bilimsel araştırmalarla elde edilmiş ve bilimsel çevrelerce kabul gören ve buna bağlı olarak yayımlanan bilgidir. Uluslararası matematik dergilerinde her sene 200.000'den

fazla yeni makalenin yayınlandığı ifade edilmiştir (Chevallard & Johsua, 1991). Günümüz gelişmeleri ve bilgi erişilebilirliği dikkate alınınca bu sayının ne derecelere ulaşıldığı hayal edilebilir. Bu bilgi kitlelerinden öğretilecek bilgiye geçiş ciddi bir süreçtir. Bu süreçte Chevallard tarafından Noosfer adı verilen bir dünya vardır. Bu dünya üniversiteleri, pedagojik problemlerle ilgili olan öğretmenleri, müfettişleri, kitap yazarları gibi birçok bileşeni ihtiva eder (Chevallard, 1992). Öğretmenlerin herhangi bir bilgiyi sınıf ortamına taşıyamayacağı, öğretim programlarının MEB yetkilileri tarafından hazırlandığı ifade edilmiştir. Ayrıca dış didaktiksel dönüşümündeki faktörlerin çoklu dikkate alınarak, araştırmacıların daha çok iç didaktiksel dönüşüm süreçlerine yönlendiği ifade edilmiştir (Yavuz, 2009).

Öğretilecek bilgiden öğrenilen bilgiye geçişte de faktörlerin olduğu ifade edilmiştir. Öğretim programlarının öğretmenlerce, ders kitabı yazım sürecinde kitap yazarlarının yorumlamaları vb. öğretim programı yorumlamaları vurgulanmıştır (Arsac, 1989). Bunlara bağlı olarak programlardaki bilgilerin tam olarak öğrenilmiş bilgi olarak ifade edilemeyeceği vurgulanmıştır (Develay, 1992). Bu bağlamda bilginin öğrenciye kadar uzanan yolculuğu ciddi bir önem arz etmektedir. Ara süreçlerdeki geçişlerin etkilerinin bilinmesi öğretim kurumlarındaki öğretim süreçleri için ayrı bir öneme sahiptir.

2.2. Eğitimde Teknoloji

Literatür evrensel anlamda ve ulusal anlamda teknoloji destekli öğretim açısından incelenecek olursa; bilgisayar süreçlerinin eğitimde kullanımı pilot eğitimiyle 1950’de MIT(Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)’nde başlamıştır. Bunun yanında bilgisayar maliyetlerinin düşüşü ile eğitim kademelerinde IBM 1500, PLATO ve TICCIT projeleri yürütülmüştür. (Hoşcan ve diğerleri, 1998, s.136). Amerika’daki bu gelişmeler diğer gelişmiş ülkeler tarafından da takip edilmiştir (Ekici & Yılmaz, 2013). Türkiye’deki gelişmeler ise 1984 yılında başlamıştır. İlgili akademisyenler ve bakanlık görevlilerince oluşturulan komisyonda (Ortaöğretimde Bilgisayar Eğitimi İhtisas Komisyonu) hazırlanan raporla ortaöğretim seviyesinde bilgisayar destekli eğitime başlanması kararlaştırılmıştır (Deniz, 1992). Bununla ilgili olarak alt basamaklar ile ilgili çalışmalar yürütülmüş ve görüşler beyan edilmiştir (Deniz, 1992).

Bu gelişmelerin devamında bilgisayar destekli eğitim konusu gündeme gelmiş, BDE(bilgisayar destekli eğitim) Birinci Danışma kurulu akabinde ise Danışma Kurulu 2. Toplantısı gerçekleştirilmiştir (Odabaşı, 1998). Bu gelişmelere paralel olarak 6. Beş Yıllık Kalkınma Planında BDE yerini almıştır (DPT, 1989).

1993 yılına gelindiğinde ortaöğretim kurumlarının %11-12'si bilgisayar laboratuvarına sahip olmuş, bu laboratuvarlar %70 bilgisayar eğitimi için %30 bilgisayar destekli öğretimler için kullanılır hale gelmiştir (Uşun, 2004).

1998-2003 yılları arasında Temel Eğitim Projesi 1, 2002-2007 yılları arasında ise Temel Eğitim Projesi 2 kapsamında donanım ve hizmet içi odaklı süreçler işletilmiştir (Ekici & Yılmaz, 2013). Temel eğitim 1 ve 2 kapsamında \$700.000.000 bütçenin %92'si donanım, %8'i ise hizmet içi eğitim ve müfredat geliştirilmesi gibi hizmetlere ayrılmıştır (Özdemir, 2010). Ayrıca eğitimde çağı yakalamak isimli proje kapsamında da yine donanıma önem verilmiş, ana amaç olan temel dersler için geliştirilecek yazılımlar yardımıyla bu temel derslerin bilgisayar destekli öğretimi tam anlamıyla gerçekleştirilememiştir. Yazılım ihalelerindeki sıkıntılar ve yazılımların esnek olmayışı gibi nedenlerle hedefe ulaşılamamıştır (Uşun, 2004).

FATİH Projesi ise günümüze kadar yapılan bilişim teknolojileri kapsamındaki en büyük ve kapsamlı projedir (Ekici & Yılmaz, 2013). E- Dönüşüm Türkiye kapsamındaki FATİH projesi Bilgi Toplumu Stratejisi Belgesi, Kalkınma Planları, MEB Stratejik Planı ve BT Politika Raporundaki hedefleri kapsar (Akıncı, Kurtoğlu ve Seferoğlu, 2012).

FATİH Projesi kapsamında her öğretmene ve beşinci sınıftan itibaren her öğrenciye tablet(12 milyon öğrenci+680 bin öğretmen) verilmesi, bu tabletlere uygun eğitim içeriklerinin geliştirilerek yüklenmesi, her dersliğe (620 bin) LCD panel etkileşimli tahta ile internet bağlantısının ulaştırılması, öğretmen kılavuz kitaplarının revize edilmesi ve öğretmenlere hizmet içi eğitimlerin (110 merkez) verilmesi planlanmaktadır (Ekici & Yılmaz, 2013).

2.3. FATİH Projesi

Araştırmaların öncesinde yapılan ön araştırmalar ve çalışılacak okulların belirlenme aşamalarında göze çarpıcı konu öncelikle FATİH projesi olmuştur. Bunun başlıca sebebi

araştırmanın matematiğin bir öğretim alanı olan ‘veri, sayma ve olasılık’ konusunun veri ünitesinin teknoloji destekli öğretimi ile ilgilenmesidir. Okullarda yürütülmüş çalışmanın en temel gerekliliklerinden biri olan alt yapısal durum FATİH Projesi dikkate alınınca dolaylı yoldan sağlanmıştır. Bu bağlamda araştırmaya okulların şu anki durumları da konu edilmiştir.

Eğitimde FATİH Projesi kapsamında, Devlet Planlama teşkilatınca hazırlanan Bilgi Toplumu Stratejisi dikkate alınarak bilişim teknolojilerinin eğitim sistemimizde kullanılmasına dair hedefler yer almaktadır. Bilgi Toplumu Stratejisinde yer alan ve bilgi toplumuna dönüşümü sağlamak amacıyla MEB tarafından gerçekleştirilmesi planlanan hedefler şunlardır;

- Bireylerin yaşam boyu öğrenim yaklaşımı ve e-öğrenme yoluyla kendilerini geliştirmeleri için uygun yapıların oluşumu ve e-içeriğin geliştirilmesi,
- Ortaöğretimden mezun olan her öğrencinin temel bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım yetkinliklerine sahip olması,
- İnternetin etkin kullanımı ile her üç kişiden birisinin e-eğitim hizmetlerinden faydalanması,
- Herkese bilgi ve iletişim teknolojilerini öğrenme ve kullanma fırsatının sunulması,
- Her iki kişiden birinin internet kullanıcısı olması,
- İnternet, toplumun tüm kesimleri için güvenilir bir ortam haline getirilmesi

Bunların dışında MEB tarafınca yürütülen 2010-2014 Stratejik Planında, ‘Hedef 14.1: Bakanlığımıza bağlı okul ve kurumlarımızın bölgesel farklılıkları gidermek amacıyla 2014 yılı sonuna kadar tümünün bilişim teknolojilerinden yararlanmasını sağlamak’ görevi yer almaktadır. Bu bağlamda hem Devlet Planlama Teşkilatı tarafından hazırlanan Bilgi Toplumu Stratejisi(2006-2010) hem de Bakanlık tarafından verilen stratejik hedef (2010-2014) eğitimde FATİH projesi ile gerçekleştirilecektir (MEB, 2013).

FATİH Projesi kapsamında yukarda ifade edilen durumlar ve hedefler çalışmayı doğrudan etkilemektedir ve çalışmaya alt problem olarak girmiştir.

Araştırmada FATİH projesinin sağladığı araç ve gereçler için ayrı bir araştırma yapılabilir. Ancak araştırmada sıklıkla kullanılan ve FATİH projesinin en önemli

araçlarından olan akıllı tahtayı ayrıca ele almak gerekebilir. Akıllı tahtaya dair öğretmenlerin olumlu tutum sergiledikleri (Somyürek, Atasoy, Özdemir, 2009); öğretmenlerin büyük bir kısmının da akıllı tahtayı kullandığı ifade edilmiştir (Türel, 2012). Ancak öğretmenlerin teknoloji destekli öğretimlerde kullanılmak üzere materyallere sahip olmadığı, kendi başına bu materyalleri geliştirmedeki yetersizliği vurgulanmıştır. Bunun yanında akıllı tahtanın daha çok slayt, film, animasyon gibi pasif izlemeye dayalı uygulamalarda kullanıldığından bahsedilmektedir (Keleş, Öksüz, Bahçekapılı, 2003; Banoğlu ve ark., 2014). Ayrıca öğretmenler akıllı tahtaya karşı olumlu bir tutum sergileseler de tam anlamıyla akıllı tahtayı kullanacak teknik bilgiye sahip olmadıkları ortaya konmuştur (Somyürek, Atasoy, Özdemir, 2009). Banoğlu ve ark. (2014) FATİH projesi kapsamında öğretmenlerin dağıtılan akıllı tahtaları kullandıklarını ortaya koymuşlardır. Ayrıca yapılan bu çalışmanın dönemi dikkate alınınca FATİH Projesinin odak noktasının akıllı tahtalar olduğu ifade edilmiştir. Türkiye dışı uygulamalarda da akıllı tahtanın eğitim süreçlerinde kullanımına dair bulgular mevcuttur. Akıllı tahtaların amaçlı kullanımının eğitimde kaliteyi arttırdığı ifade edilmektedir (Wall, Higgins & Smith, 2005; Glover, Miller, Averis & Door, 2007; Türel, 2011).

FATİH projesinin fiziksel sağladıkları kadar bu araçların kullanımı için gerekli eğitimde etkinlik açısından ciddi bir öneme sahiptir. FATİH Projesi gibi büyük bütçeli bir organizasyon için öğretmenlere yönelik verilen birkaç haftalık hizmet içi eğitimlerin yetersiz olacağı vurgusu yapılmış ve buna bağlı olarak öncelik olarak beşeri altyapının geliştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Cengiz, 2012). Paralel olarak projenin donanım altyapısından daha fazla insan kaynakları ve hizmet içi eğitim faaliyetlerine bütçenin aktarılması gerektiği vurgulanmıştır. Ayrıca zaman boyutu ele alınmış; böylesi kapsamlı bir projenin kısa vadeli olarak planlanmasındansa sürdürülebilir bir hal aldırılması gerektiği ifade edilmiştir (Akıncı, Kurtoğlu & Seferoğlu, 2012). Öğretmenlerin de uygulamalarda acele edildiğine dair sahip oldukları fikirler ortaya konmuştur (Çiftçi, Taşkaya, Alemdar, 2013).

2.4. Teknoloji Okuryazarlığı

İş ve günlük hayatta teknoloji okuryazarı vatandaşların yetiştirilmesi ihtiyaç haline gelmiştir (Hazzan,2003). Toplumca ilerlemelerin ciddi bir bileşeni olarak görülen ve ilköğretimden yükseköğretime kadar uzanan bir süreçte, teknoloji eğitiminin zamanın ilerlemeleri dikkate alınarak öğretim programlarında yerini alması gerektiği vurgulanmıştır(Bacanak ve ark. 2003). Uluslararası Teknoloji Eğitin Kurulu(ITEA) teknoloji okuryazarı kimseyi; teknolojinin ne anlama geldiğini, nasıl kullanıldığını, toplumla teknoloji arasındaki işteş etkileşimi bilen olarak tanımlamaktadır. Ayrıca teknoloji okur-yazarlılığı ITEA tarafından şu şekilde bir standarda konulmuştur.

Teknolojinin doğası

Öğrenci teknolojinin kapsamı ve karakteristiği,

Teknolojinin temel kavramı,

Diğer çalışma alanları ve teknolojinin ilişkisi ile teknoloji arasındaki ilişkisi hakkında bir anlayış geliştirir.

Teknoloji ve toplum:

Teknolojinin ekonomik, kültürel, sosyal ve siyasi etkileri,

Teknolojinin çevre üzerindeki etkileri,

Teknoloji kullanımı ve gelişmelerde toplumun rolü,

Teknolojinin tarih üzerindeki etkileri hakkında bir anlayış geliştirir.

Tasarım:

Tasarım özellikleri,

Mühendislik tasarımı,

Sorun gidermede, araştırma ve geliştirmede, buluş ve yenilikte, problem çözümlemelerindeki denemelerindeki rolü hakkında bir anlayış geliştirir.

Teknolojik dünya kabiliyetleri:

Tasarım süreci,

Teknolojik ürünlerin ve sistemlerin kullanımı ve sürdürülmesi,

Ürün ve sistemlerin etkilerinin belirlenmesi hakkında yetenek geliştirir.

Tasarım dünyası:

Tıbbi teknolojileri,

Tarımsal ve biyoteknolojik teknolojileri,

Enerji ve güç teknolojileri,

Bilgi ve iletişim teknolojileri,

Taşımacılık teknolojileri,

Üretim teknolojileri,

Yapı teknolojilerinin seçimi ve kullanımı hakkında anlayış ve yetenek geliştirir (ITEA, 2000).

Ayrıca ‘teknolojik dünyaya öğrencileri hazırlama’, ‘teknoloji okuryazarlığı standartları(STI)’na genel bakış’ başlıkları yukardaki ana başlıkların önüne; ‘eylem çağrısı’ başlığı da sonuna eklenerek genişletilmiş bir kitap oluşturulmuştur. Teknoloji okuryazarlığı standartları: teknoloji çalışmaları için içerik (STI:Content for the study of technology) adlı bu kitabın kapsamı genişletilmiş olup derinlemesine bir inceleme sunmaktadır(STI,2007).

2.5. İstatistik Okuryazarlığı

İstatistik bilgilerin toplanması, düzenlenmesi, analizi ve yorumunu konu edinir (Noether, 1991). Betimsel ve çıkarımsal olarak iki ana başlıkta derlenebilir. Betimsel istatistik sayısal bilgilerin toplanması, derlenmesi ve bununun neticesinde sunulmasını sağlayıcı işlemleri; çıkarımsal istatistik ise ana kütleden belirli metotlarla çekilecek örneklem üzerinden evren hakkında çıkarımlarda bulunulması için kullanılacak işlemlerin tamamını ifade eder (Büyüköztürk, 2011).

Gerek NCTM tarafından gerekse ASA tarafından vurgulanan önemli nokta; bilinçli vatandaşlar, akıllı tüketiciler, üretken çalışanlar, sağlıklı ve mutlu bireyler olmak için gerekli istatistiksel becerileri öğrenmek ve uygulamak gerekmektedir (NCTM, 2000; ASA, 2007).

ASA tarafından yayınlanan GAISE (2005a, 2005b) dokümanları istatistik okuryazarlığına vurgu yapmakta, bu bağlamda çerçeve niteliğinde bir rapor sunmaktadır. Ortaya konan bu raporlar öğrencilerin istatistik okuryazarı olabilmeleri ve günlük yaşantıları ile kariyerlerinde istatistiği kullanabilmeleri için bir tür çerçevedir (Metz, 2010). Ancak yürütücü durumundaki öğretmenlerin istatistik okuryazarı olabilmeleri için yeterli fırsatlarla karşılaşırılmadıklarını vurgulamıştır (Metz, 2010). NCTM tarafından oluşturulan veri analizi ve olasılık standartları (Data Analysis and Probability Standards), kolej kurulu başarı standartları (College Board Standards for Success) ve ASA tarafından oluşturulan istatistik eğitimi çerçevesinde değerlendirmeler ve öğretim için oluşturulan rehber (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education Framework Summary) derlenmiş ve bu bağlamda öğretmenlere yönelik hizmet içi uygulama üzerinden çalışma yürütülmüştür.

ABD’de NCTM (1989) yayımladığı okul matematiği için müfredat ve değerlendirme standartları dokümanında (curriculum and evaluation standards for school mathematics) veri analizi ve olasılığı beş alandan biri olarak belirlemiştir. Paralel olarak İngiltere’de de öğrencilerin verileri toplamaları, farklı temsillerle bu verileri göstermeleri ve yorumlamaları, ilköğretim ve ortaöğretim seviyesinde matematik öğretim programlarına veri öğrenme alanının eklenmesiyle beklenmektedir (DfES 2013a,2013b). Evrensel açıdan bakıldığında ülkeler ulusal organizasyonlar yürütse de temelde hedef benzerdir.

2.6. İstatistik Eğitimi

İstatistik kullandığı metotlar ile bazı noktalarda matematikten ayrışır. İstatistiğin özgün yöntem ve metotlarının oluşu onu farklı bir disiplin olarak görmemize yeterli olabilir. Bu durum öğretim süreçlerinde de karşılaşılan bir konudur. İstatistik konusunun öğrenim güçlüklerinin sebeplerinden bir tanesi de kaygıdır. Örneğin düşük matematik kaygısına sahip öğrencilerin bir kısmının yüksek istatistik kaygısına sahip oldukları ortaya konmuştur (Onwuegbuzie, 1997). Bu durum istatistiğin matematikten farklılaştığının öğrenci zorlukları düzeyinde bir göstergesidir (Akkoç & Yeşildere, 2015). Ayrıca Garfield (1985)’ın istatistik problemlerinin ifade çeşitliliği ile bir veri seti için birden fazla sonuç elde edilebilmesi vurgusu referans alınarak, istatistiğin matematikten farklı bir yorumlama ve muhakeme gerektirdiği ifade edilmiştir (Akkoç & Yeşildere, 2015).

İstatistiksel muhakeme istatistiksel bilgiyi anlamlandırma, veri kümelerini, grafikleri ve istatistiksel özetleri yorumlama olarak tanımlanmıştır (Garfield, 2002). Ayrıca bu süreç için istatistik kavramlarının, problemin çözüm aşamasındaki basamaklarda kullanılması gerekliliği ifade edilmiştir (Chervaney, Benson ve Iyer, 1980: akt: Garfield 2002). GAISE (2005a) raporunda da istatistiksel problem çözme basamakları:

- Soruları oluşturmak,
- Veri toplamak,
- Veri analizi yapmak,
- Sonuçları yorumlamaktır.

Son 20 yılda istatistik öğrenme ve öğretmeye yönelik araştırmalar artmaktadır (Garfield, 1993; Becker, 1996; Moore, 1997; Garfield, 1995; Garfield and Ben-Zvi, 2008; Garfield and Ben-Zvi, 2007. Akt:Koparan ve Akıncı, 2015). Ancak bu alanda yapılan araştırmaların dağınıklığı, ilişkisizliği ve kısıtlı oluşları ifade edilmektedir(Zieffler, Garfield, Alt, Dupuis, Holleque, and Chang, 2008. Akt: Akt: Koparan ve Akıncı, 2015). İstatistik öğretimine ait zorlukların aşılması amacıyla istatistik öğretme yöntemlerinin geliştirilmesi gerekliliği ortaya konmuştur(Bryce, 2005)

Dünyadaki gelişmelere paralel olarak Türkiye’de de istatistik öğretimine verilen önem fiili olarak hayata geçirilmeye başlanmıştır. Koparan ve Akıncı (2015) çalışmalarında son yirmi yılda istatistik öğretimine yönelik araştırmalardaki artışa dikkat çekerek, istatistik öğrenme alanlarındaki kazanımlardaki içerik ve yapı değişikliğini vurgulamıştır. Ayrıca yenilenen matematik öğretim programlarında istatistik öğrenme alan kazanımlarının genişlediği ifade edilmiştir (Koparan ve Akıncı, 2015).

2.7. İstatistik Eğitimi ve Teknoloji

Yürütülen araştırmalarda istatistik okuryazarlığı üzerinde durulmaktadır. Ancak bu sürecin gelişen bilişim teknolojileri ile etkileşimi farklı ve önemli bir noktadır. Bu anlamda yeni bir çalışma sahası olması ve çalışıldığı dönemde bu denli teknoloji tabanlı gelişimlerin varlığı istatistik eğitimi ile teknolojiyi ortak bir çalışma konusu haline getirmektedir.

Matematik eğitimi özelinden bakarsak, günümüz matematik öğretim programlarında bilgisayar destekli öğretim (BDÖ) matematik öğretiminde bir alternatiften ziyade bir tür tamamlayıcı olarak görülmektedir (MEB, 2005, 2013, 2015). Bunun yanında araştırma konusu özelinde de olasılık ve istatistik konularını ele alacak olursak bu konuların teknoloji ile öğretiminden ziyade öğretim programında yerlerini bulmaları dahi tazedir. Tarihsel bir kesit olarak ele alınacak olursa ilk kez 1998’te öğretim programında kendine yer bulabilmiştir. İlköğretimde de 2005 yılında yerini bulmuş, akabinde 2012-2013 öğretim yılıyla 4+4+4 sistemine geçişle ortaokul matematik öğretim programında; yine 2013 yılında yeniden yayınlanan lise öğretim programıyla liselerde ve son olarak 2015 revizyonu ile ilköğretimde de 2005 yılında yerini almıştır. Bu süreç istatistik kavramlarının öğretim programlarına dahil edilmesini ifade etmekte olasılık konusunda da revizyonları işaret etmektedir. Lise (ortaöğretim) matematik dersi öğretim programı, ortaokul matematik dersi öğretim programı ve ilköğretim matematik dersi öğretim programı sırasıyla Ek 1-2-3 te sunulmuştur.

Matematiksel kavramların oluşturulması ve anlaşılmasında, teknoloji destekli matematik öğretiminin etkili olduğu ifade edilmiştir (Heid, 1988; Akkoç, 2008). Teknoloji destekli matematik öğretiminin etkileri dikkate alınarak ABD ve İngiltere gibi ülkelerde öğretim programlarında, teknoloji destekli matematik öğretimine dikkat çekilmektedir (NCTM, 1989, 2000). İstatistik eğitimi yeni bir çalışma alanı olsa da matematik eğitiminden gelen gelenek ve teknoloji kullanımının yaygınlaşması bu alanda yapılacak çalışmaları hızlı ve etkin hale getirmektedir.

Programlarda bu derece istatistik vurgusunun yapılması mesleki ve günlük yaşantılarda istatistik okuryazarlığına duyulan ihtiyacın artmasıyla doğrudan ilişkilidir. İstatistik okuryazarlığı günlük yaşantı dikkate alındığında karşılaşılan istatistiksel sonuçları anlama, yorumlama ve eleştirel olarak değerlendirme becerisi olarak ele alınmıştır (GAISE, 2005a, 2005b). Amerika’da ASA’nın faaliyetlerine paralel olarak İngiltere’de de Kraliyet İstatistik Derneği (The Royal Statistical Society) 2010’dan başlamak üzere 10 yıllık bir istatistik okur-yazarlığı kampanyası başlatmıştır.

İstatistik öğretiminin teknoloji tarafından neden olumlu yönde etkilendiği şu şekilde sıralanmıştır:

- Otomatik hesaplama ile zihinsel yükü hafifleterek hızlı bir şekilde sonuç verilmesi hesaplamaadan çok kavramlara odaklanmayı sağlar.
- Farklı temsiller yardımcı ile verinin keşfedilmesini sağlar.
- Hızlı görselleme ile soyut olan kavramların öğrenimine yardımcı olur.
- Büyük veri setleri için simülasyonlarla netice aldırır.
- Gerçek hayat verileri internet ortamından çekilebilir.
- İnternet tabanından verileri üzerinde ortak çalışmaların yapılabilmesi ile işbirliği ve öğrenci katılımı sağlanır (Chance ve ark., 2007).

İstatistiksel yazılımların kavramların daha iyi anlaşılmasında etkili olduğu ifade edilmiştir (Mills, 2002; Chance ve ark., 2007; Watson & Donne, 2009). İstatistik öğretiminde teknolojinin kullanımının öğrenciyi işlem kalabalığından ve zaman kaybindan kurtararak kavramlara odaklanmanın sağlandığı vurgulanmıştır (Mills, 2002; Chance ve ark., 2007; Tishkovskaya & Lancaster, 2012). Ancak istatistikçilerin kullandığı istatistik programları ile istatistik öğrenmek için kullanılan programların farklılığı vurgulanmıştır (Bakker, 2002; akt: Friel, 2007). Bunların yanında bir tür uyarı olarak teknoloji kullanımı ile arka planda döndürülen işlemlerin kavranamayacağına dikkat çekilmiş, bilgisayarla hesaplama yapmadan önce kalem ve kâğıt ile hesaplamaların yapılması tavsiye edilmiştir (Wishart, 1939; akt: Woolf & Hulsizer, 2009).

Farklı olarak teknoloji yeniliklerinin öğretimde kullanılması öğretmeni daha pasif hale getirebilir endişesini ortaya çıkarmıştır (Genç & Genç, 2013) ve öğrencinin eleştirel düşünebilmesini de köreltebileceği ifade edilmiştir (Cengiz, 2012).

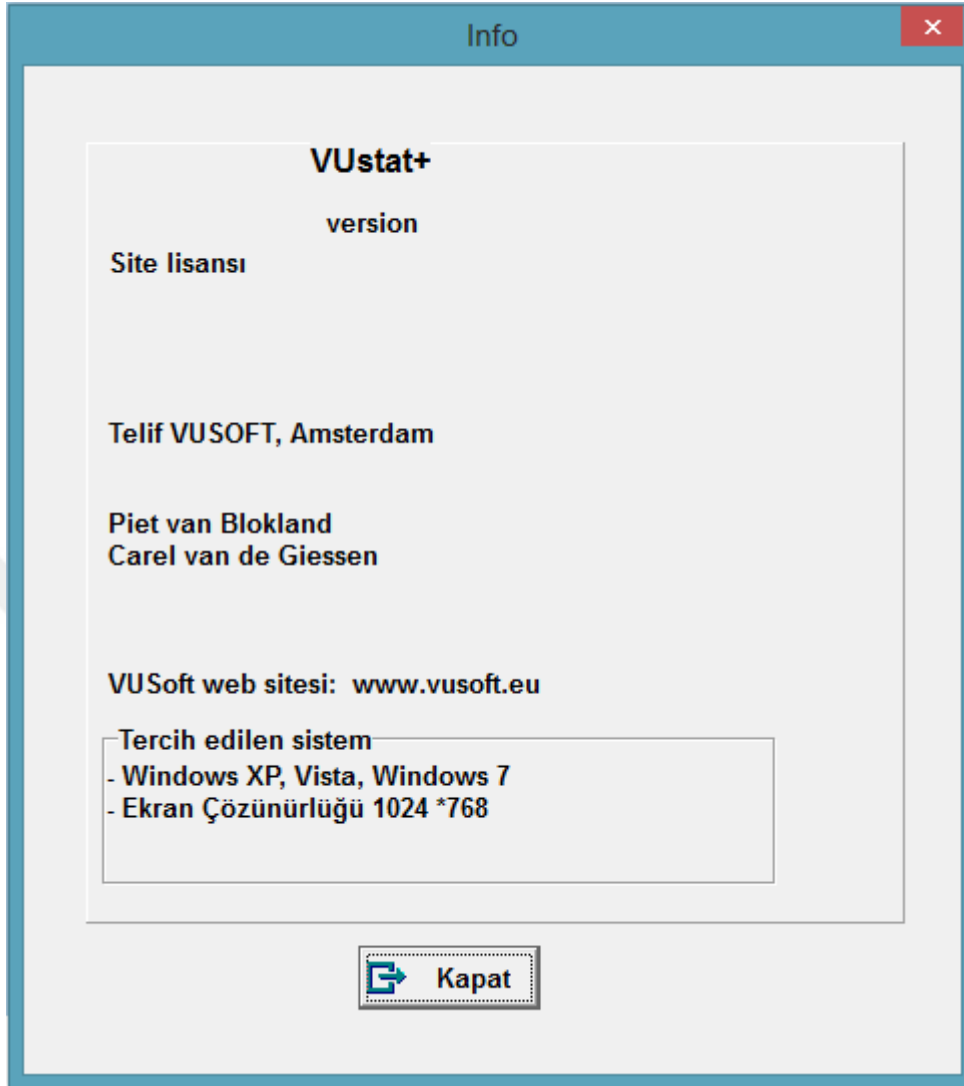
2.8. VUstat Yazılımı

Tüm dillerdeki telif hakları VUSOFT'a ait olan ve programcıları Piet van Blokland ve Carel van de Giessen olan VUstat yazılımı istatistik ve olasılık öğretiminde görsel bir öğretim seçeneği sunmaktadır (www.vusoft.eu). VUstat yazılımının isminin ilk iki harfi olan VU, İngilizcedeki görsel anlamına gelen visual kelimesinden; stat ise yine İngilizcede istatistik anlamına gelen statistics kelimesinin kısaltmasıdır. VUstat şu ana kadar İngilizce, Almanca, Fransızca, Lehçe, İsveççe ve İspanyolca gibi pek çok dile çevrilmiştir (Akkoç ve Yeşildere, 2015).

VUstat yazılımının ilk giriş ekranı şekil 2.8.1. 'de olduğu gibi karşımıza gelecektir. Bu pencere üzerinde her hangi bir yeri ya da sağ altta bulunan 'ana menü' butonunu tıklamanız halinde VUstat ana ekranı şekil 2.8.3. 'te olduğu gibi açılacaktır. Ayrıca sağ alttan ikinci buton olan 'yardım' tıklanırsa Türkçe olarak düzenlenmiş yardım adresine (<http://www.vusoft.be/htmlvustattr/index.html?algemeen.htm>) yönlendirilmiş olunur. Bunun yanında 'bilgi' butonunun tıklanması ile açılacak ekran şekil 2.8.2. 'de gösterilmiş olup program hakkında genel lisans ve sistem bilgileri ile karşılaşılacaktır.

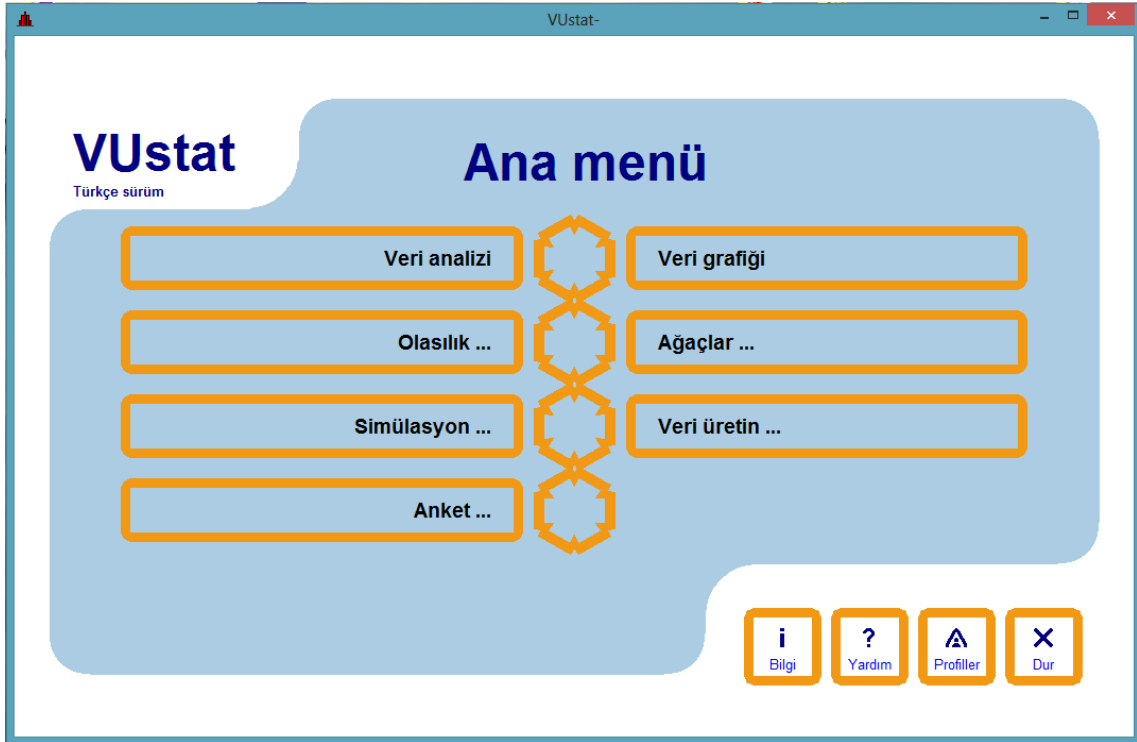


Şekil 2.8.1. VUstat Giriş Menüsü



Şekil 2.8.2. VUstat Bilgi Ekranı

Şekil 2.8.3.'te de görüldüğü gibi programın ana hatları ile sunduğu hizmetler bellidir. Bu çalışmada konu edinilen ortaöğretim istatistik konusu olup 9. Sınıfta yer alan kazanımlardır. Bu bağlamda veri analizi ile veri grafiği seçenekleri çalışma kapsamında sıklıkla kullanılacak butonlardır. Öğretmen ve öğrenciler tarafından çalışılmak istenen diğer butonların kullanımı ve ayrıntılandırılmış hali mevcuttur (Bknz: Akkoç&Yeşildere, 2015).



Şekil 2.8.3. VUstat Ana Menüsü

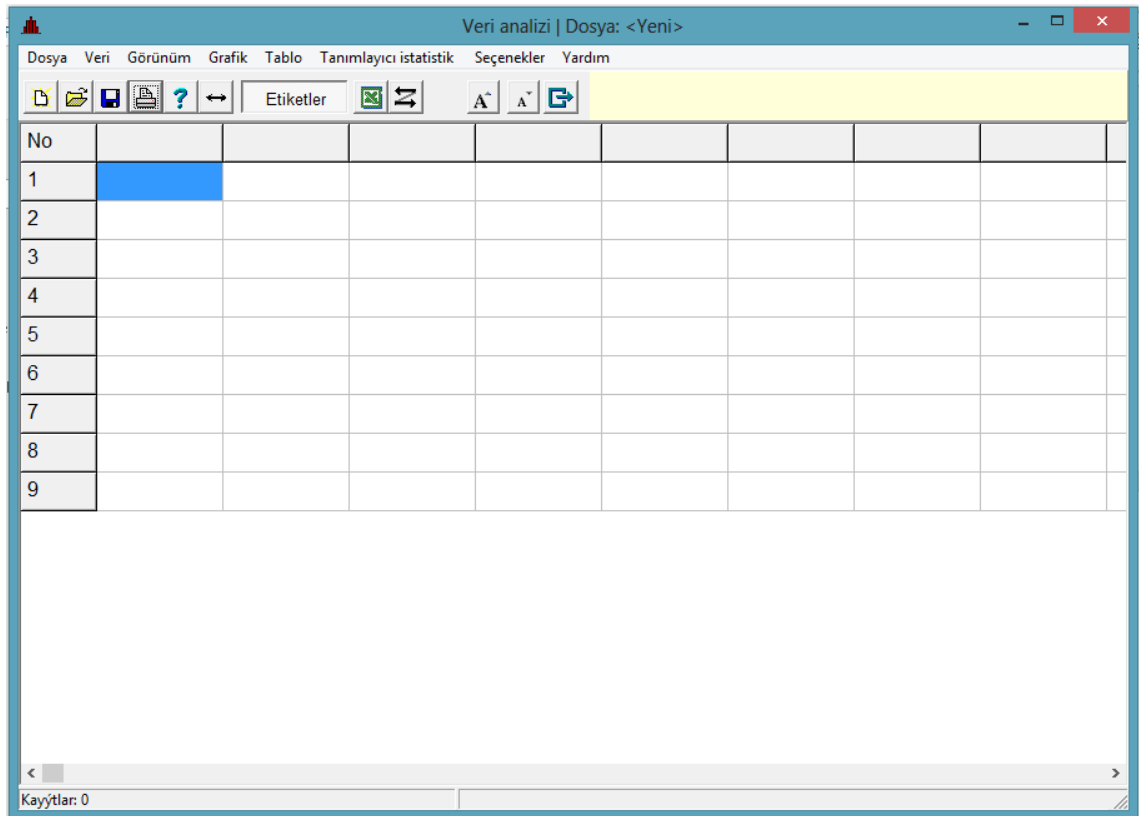
Veri analizi butonu ayrı olarak ele alınacak olursa bu seçeneğin veri seçimi ve ayrıştırılmasında, öğrencilerin veri analizini anlamlandırmalarında ve veri girdilerinin genel tablo ve grafiklerinin eldesinde kullanıldığı söylenebilir (Akkoç&Yeşildere, 2015). Bu seçeneğin görüntüsü Şekil 2.8.4. 'te verilmiş olup bu ekran üzerinden manuel olarak dahi veri girişi yapılabilmektedir. En basit ölçekte bu ekrana girilecek verinin ekranın üstünde belirtilen butonların tıklanmasıyla kolaylıkla tanımlayıcı istatistikleri, grafikleri, tabloları vb. elde edilebilir.

Daha kapsamlı olarak veri analizi seçeneğinin sunmuş oldukları;

- İnternetten veri yükleme,
- Excel'den veri yükleme,
- Excel'e veri yükleme,
- Veriyi tekrar hesaplamak için hesap makinesi,
- Veriyi sınıflandırma,
- 5 tür değişken: metin, tam sayı, gerçek sayı, etiket ve çoklu yanıt,
- Veriyi filtre etmek için seçenekler,
- Bir veri setinden bir ya da daha fazla örneklem,

- 8 tür diyagram ve 3 tür tablo. Veri iki değişkene kadar bölünebilir.
- Verinin toplulaştırılması (Akkoç&Yeşildere, 2015).

Veri grafiği butonu ele alınacak olursa veri analizinde yer alan grafik seçeneklerinin yanında daha kapsamlı bir grafikleme ve tablolama seçeneği sunmaktadır. Ayrıca grafik çizimlerinin de ötesinde verilerin karşılaştırılması ve yorumlanması içinde ciddi gelişmiş araçlar sunmaktadır (Akkoç&Yeşildere, 2015).



Şekil 2.8.4. VUstat Veri Analizi Ekranı

İstatistik öğretimi konusunda VUstat programının Türkçe 'ye çevirerek sistemimize kazandıran Akkoç ve Yeşildere (2015) kitaplarında üç noktayı kendilerine referans almışlardır. Bunlar;

- Öğretmen ve öğrencilerce kullanılan teknoloji destekli materyal ve kaynakların Türkçe olması,
- Teknoloji destekli öğretim materyal ve kaynakların ulusal öğretim programına uygunluğu,

- Öğretmenlerin teknolojiyi derslerine entegre edebilmeleri için sahip olmaları gereken teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB).

Olasılık ve istatistik öğretimini görselleştirerek sağlama hedefi ile programcılar Piet van Blokland ve Carel van de Giessen olan VUstat yazılımı Türkçeye çevrilmiştir. Bu bağlamda Türkçe sürümü oluşturulmuştur. Gerekçe olarak gösterilebilir ki İngilizce kaynak öğretmen ve öğrenci tarafından bir tür engeldir. Öğretmenin İngilizce bilmesi halinde dahi birçok sorunun oluşabileceği ifade edilmiştir (Baki ve Çelik, 2005).

Ulusal öğretim programına uluslararası kullanıma sahip bir programın uyarlanması için Akkoç ve Yeşildere (2015) 2013 yılı şubat ayında MEB tarafından yayınlanan yeni matematik öğretim programının kazanımlarını dikkate alarak VUstat yazılımı ile kullanılacak etkinlikler oluşturmuşlardır. Bu etkinliklerden 13. ve 14. etkinlikler bu tez çalışmasında kullanılmıştır.

2.9. Teknoloji Bilgisi ile Alan ve Pedagoji Bilgisi Arasındaki İlişki

Pedagojik alan bilgisine yönelik bileşenler öğrencinin yaşadığı öğrenme güçlükleri ile kavram yanlışlarından öğretmenin haberdar olması ve bu farkındalık neticesinde de uygun öğretim yöntem ve tekniğinin öğretmen tarafından uygulanmasıdır (Akkoç ve Yeşildere (2015).

Ayrıca eğitsel içeriğe uygun teknoloji destekli matematik öğretimi için materyal ve kaynakların sağlanmasının yanında bunların ders içi etkin kullanımı da oldukça büyük bir öneme sahiptir. Literatürde teknolojinin öğretim süreçlerinde kullanımı için öğretmenin teknolojinin etkin kullanımı için sahip olması gereken pedagojik bilgi ve becerilere yer verilmiştir. Bunların tamamı *teknolojik pedagojik alan bilgisi* (TPAB) olarak isimlendirilmiştir (Pierson, 1999: Niess, 2005). Örneğin Akkoç ve Yeşildere (2015) VUstat programına yönelik teknik bilgi ve becerileri paylaşıırken, bunun yanında yazılımın etkin bir öğretim aracına dönüştürülebilmesi için pedagojik yaklaşımları da dikkate almışlardır.

Öğretim süreçlerinde teknolojik alt yapının yanında öğretmenlerin teknolojik araçları işe koşmalarına dikkat çekilmiştir (Akkoç & Yeşildere, 2015). Uluslararası Eğitimde Teknoloji Derneği (International Society for Technology in Education) tarafından

belirlenen standartlarda da öğretmenlerin teknolojiyi eğitim süreçlerine entegre etmelerinin gerekliliği vurgulanmıştır (ISTE, 2000; 2002). Ancak teknolojinin eğitim süreçlerinde kullanımı, yalnızca alan bilgisi ve pedagoji bilgisi ile yeterli olamayabilir. Shulman (1986a, 1986b, 1987) pedagojik alan bilgisi (PAB) kavramını ortaya koymuştur. Bu tanıma göre PAB, alan bilgisi ile pedagoji bilgisi kümelerinin etkileşimi ile ortaya çıkar. Bunun üzerine inşa edilen ve öğretmenin eğitim süreçlerine teknolojiyi entegre ederek kullanabilmesi için sahip olması gereken bilgi ve becerilerin tümünü içeren pedagoji bilgisine ise teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) ismi verilmiştir (Pierson, 1999; Niess, 2005).

Ayrıca teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) hizmet öncesi ve hizmet içi öğretmen yetiştirme programlarının tasarlanmasında rehber olarak kullanılmıştır (Akkoç, Özmantar, Bingölbali, Demir, Baştürk ve Yavuz, 2011). Bu bağlamda teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) öğretmenlere verilecek eğitimlerle, öğretmenlere yönelik kaynakların hazırlanması aşamasında bir tür rehber olarak kullanılabilir (Akkoç & Yeşildere, 2015).

2.10. Çalışmanın Kuramsal Temelleri

Kuramsal çerçeve olarak Brousseau tarafından geliştirilen didaktik anlayışından yararlanılmıştır.

Matematik didaktiği, matematik dersindeki başarısızlığı öğretim dışı faktörler yerine öğretim süreçlerinin içinde arar. Matematik didaktiğinin temel teorilerinden olan didaktiksel durum teorisi ise didaktik anlayışını terminolojisini barındırır.

Didaktik durum teorisi, üzerinde çalışılan konu bilgisi, öğrenme etkinlikleri, ortam ve öğeleri dikkate alarak öğrenme öğretme üzerinde bazı temel varsayımları barındırır. Bunlar oyun metaforu ile anlatılmıştır. Varsayımlara göre oyunda öğretmen oyunun kurallarını, taktiklerini ve en sonunda kazanan taktiği ortaya koyacak uygun araçlara sahip bir oyun tasarlar, öğrenci bu oyunda kendini oynamakta ve kazanan bu tekniğe ulaşarak oyunu kazanmayı hedeflemektedir. Öğretmen aynı zamanda oyunun oynanacağı didaktik ortamı da oluşturur. Öğrenciyi oyuna kazandırmak da öğretmene düşmektedir (Brousseau 1998 Akt: Yavuz, 2010).

Burada öğrenme doğrudan bir bilgi akışı olarak görülmemektedir. Didaktik ortamdaki durumları anlamlandırılarak bununla başa çıkılması gerekir. Öğrenci bu ortamda hayatta kalabilmek için bilgiyi kullanmak zorunda kalacaktır. Bu zorunluluğa öğrenciyi itecek didaktik ortam öğretmence oluşturulur. Oluşturulacak bu ortam hayatta kalmak için hangi bilgileri gerektiriyorsa öğrenci bu bilgileri kazanır. Bu bilgi sosyal davranışsa yalnızca sosyal davranış; matematiksel bir bilgiyse matematik bilgisi kazanılır. Yani öğretmen bir problem durumunda bu problemi çözer ve öğrencilerden de bunu beklerse, öğrenciler yalnızca problemdeki sonucu bulmayı ancak nasıl çözüldüğünü öğrenmemiş olur. Didaktik ortamın sundukları ve buna bağlı olarak gerektirdikleri nelerse öğrenci bu gerekli bilgileri kazanır. Dolayısıyla denilebilir ki didaktik durum teorisinde bilgi öğretmen tarafından oluşturulan ortamda öğretmen öğrenci ve bilgi arasındaki reaksiyondur (Balacheff, 1993, akt Yavuz 2010).

Didaktik anlaşması açık olarak ifade edilmeyen ancak karşılıklı beklentileri şekillendiren ve tarafları birbirlerine karşı sorumlu kılan bir tür anlaşmadır (Brousseau 1984, 1986, 1987, 1988a, 1988b, 1991, 1994, akt Yavuz, 2010).

Didaktik anlaşma bilginin kazandırılması amacıyla, öğrenci ile eğitim sistemi arasındaki açık ya da kapalı olan ilişkilerin sonucunda ortaya çıkan anlaşmadır. Bir öğrencinin bir bilgiyi yanlış öğrenmiş olmasının sebebi, öğretmenle öğrenci arasındaki didaktik bağın yanlış kurulmasından kaynaklanabileceği ifade edilmiştir (Yavuz ve Baştürk, 2008b).

Didaktik durum teorisinde temel olarak belli bir bilgiye odaklanılmaktadır. Didaktik anlaşmasındaki kural ve stratejiler de bilgiye bağlıdır. Bu bağlamda öğretilecek bilgilerin değişmesi didaktik anlaşmasında da değişikliklere yol açacaktır. Örnek olarak sonsuz kavramının öğretimindeki didaktik anlaşma ile limit konusundaki bilginin öğretilmesindeki didaktik anlaşma farklıdır (Yavuz, 2010).

Matematik didaktiği, matematik dersindeki başarısızlığı öğretim dışı faktörler yerine öğretim süreçlerinin içinde arar. Matematik didaktiğinin temel teorilerinden olan didaktiksel durum teorisi ise didaktik anlaşması terminolojisini barındırır.

Özetle denilebilir ki işlenen konuya bağlı olarak, öğretmen ve öğrencinin bulunduğu bu didaktik ortamda tanımlanan strateji ve kurallar, öğretmen ile öğrenci arasındaki didaktiksel anlaşmayı oluşturur.

Didaktik anlaşmasının kavramı ve öğretimdeki örnekleri mevcuttur. Baruk (1985) çalışmasında bu örneklerden birini sunmaktadır. Kısaca ifade edilmesi gerekirse ‘kaptanın yaşı’ adıyla bilinen bu çalışmada ilköğretim 6. ve 7. Sınıf öğrencilerine; ‘Bir gemide 26 koyun ve 10 keçi vardır. Bu geminin kaptanının yaşı kaçtır?’ denilmiştir. Bu minvalde öğrencilerin % 82’si kaptanın yaşını bulmaya çalışmış ve genellikle de iki sayıyı toplayarak 36 cevabını vermişlerdir. Aynı soru farklı öğrencilere sınıf dışında ve matematik öğretmenlerinden farklı kimselerce sorulduğunda ise ‘saçma soru ‘ ya da ‘bu verilerle kaptanın yaşını bulamayız.’ şeklinde cevaplar vermişlerdir.

Didaktik anlaşmanın paradoksları ise sırasıyla inanç ve gelişim paradokslarıdır. İnanç paradoksu, ‘Bana daha fazla güvenmeyiniz ama kendi muhakemenize güvenmeniz için bana güvenin’ (Clanché, 1994) şeklinde tanımlanırken; gelişim paradoksu, ‘Öğretmen kendi beklentisini öğrencisine ne kadar fazla aktırırsa ve öğrencisinin ne kadar fazla yapması gerektiğini söylerse, o derece gerçekleştirmek istediği öğrenmeyi kaybetme riski ile karşı karşıya kalır.’ (Brousseau, 1986) şeklindedir. Kısacası inanç paradoksunda öğrencinin keşfetmesi ve bilgiyi yapılandırması beklenirken aynı zamanda öğretmenin beklediği cevabı vermelidir. Bu bir tür paradokstur. Gelişim paradoksunda ise öğretmen beklentisini ne kadar çok öğrenciye aktarır ve belli bilgileri dikte ederse öğrenciden beklediği bilginin yapılması yaratıcılık vb. gelişimi alma şansı bir o kadar düşecektir. Bu durum bir tür paradokstur.

Olumsuz etkiye sahip didaktik anlaşmalardan da kısaca bahsedilirse Topaze etkisi, Jourdain etkisi ve Dienes etkisinden söz edilebilir. Topaze etkisi, makul bir neden olmaksızın öğretmenin verdiği ipuçlarından dolayı öğrencinin problemi zor olan yöntemle çözmeye çalışması durumudur. Buna Brousseau tarafından Topaze etkisi denmiştir. Öğrenciye çözüm yöntemlerinden birini seçme hakkı verilmemekte, verilen ipuçları ile zor olan çözüme farkında ya da farkında olunmadan yönlendirme gerçekleşmektedir. Jourdain etkisi ise basit ve sıradan olan bir etkinliğe bilimsellik havası yüklemektir. Dienes etkisi ise kötü öğretimi temel alan ve yeni bir öğretim teorisi ile öğretmenden bağımsız olarak matematik öğrencilere öğretilir. Yani öğretmenin şahsi uygulamalarından bağımsız olarak hatasız bir matematik öğretiminin olabileceği inancı Dienes etkisi olarak karşımıza çıkar (Yavuz ve ark., 2010).

Durum çalışmalarında tek bir öğrenci, okul gibi alan ve durumların karakteristiği reel anlamda derinlemesine incelenir (Cohen, Manion ve Morrison, 2002). Bu çalışmada da durum çalışması temel alınmıştır. Bu bağlamda amaçlı örnekleme metodu ile seçilen okullardaki öğretmen ve öğrenciler reel ortamlarında derinlemesine incelenmiştir. Bu inceleme süreçlerinde gözlemler ve görüşmeler temel alınmıştır. Ayrıca sınıf içi öğretim faaliyetlerinin nitelikleri de tasarlanmış ders planların kapsamında yapılan etkinliklerle incelenmiştir. Araştırmada doküman analiziyle de MEB tarafınca okullarda güncel olarak kullanılan ders kitapları incelenmiştir. Doküman analizi süreci okul ders kitaplarının durumu, güncel öğretim programları da dikkate alınarak derinlemesine incelenmiştir. Araştırmada öğretmen, öğrenci, okul ders kitabı (öğretim programı dikkate alınarak) incelemelerinin yanı sıra sınıf içi kullanılan ders materyalleri de mercek altına alınmıştır. FATİH Projesi kapsamında yürütülen faaliyetler kısmen çalışma konusu özelinde irdelenmiştir. Çalışmada temel alınan matematik ders konusu 9. Sınıf öğretim programında yer alan veri, sayma ve olasılık konusudur. Bu konunun teknoloji destekli işlenmesinin etkileri referans alınmıştır. Bu etkilerin araştırılmasında kuramsal manada didaktik durum teorisi kullanılmıştır.

Didaktiksel dönüşüm teorisinin genelleştirilmiş hali olarak antropolojik didaktik yaklaşım ortaya konmuştur. Antropolojik yaklaşımda nesneler, bilgiler ve kurumlar mevcuttur. Bunlar arasındaki ilişkiler temel alınır. Bunlara bağlı olarak bireysel tanıma ifadesinden bireyin konu hakkındaki bilgi ve becerilerinin tümü kastedilirken; kurumsal tanımadan da, bilgi ile neler yapıldığı, bilginin ne işe yaradığı kastedilmektedir. Bu süreçlerin oluşumunda prakseoloji (Praxelogy) kavramı kullanılır. Bu kavram insan tarafından bu süreçlerde yapılan her şeyi ifade eder. Matematiksel bilgilerde de bilimsel bilgidен öğrenilen bilgiye kadar tüm geçişlerde prakseoloji kavramından yararlanılır. Burada *problem tipleri* (problematik görevler) ve *teknikler* (uygulama bloğu) ortaya çıkmaktadır. Bu iki kavramı da içine alan yapı ise matematiksel organizasyon olarak isimlendirilmektedir. Burada ayrı olarak didaktiksel organizasyondan bahsedilebilir ki bu durum kavramın veriliş biçimini kapsar. Bu yaklaşım daha çok programların ders kitaplarına yansımalarının incelenmesinde kullanılır. Problematik görevler (tipler) ile teknikler (uygulamalar) arasındaki bağlam incelenmekte, buna bağlı olarak öne çıkan problemler ve teknikler öğretim programının çerçevesinde incelenebilmektedir (Yavuz, 2009). Ayrıca program değişikliklerinin nedenlerinin incelendiği teorik çerçeve olarak

ekolojik yaklaşım mevcuttur. Ancak bu çalışma kapsamında ders kitaplarının inceleneceği göz önünde bulundurularak teorik çerçeve olarak antropolojik yaklaşım belli ölçüde kullanılmıştır.



BÖLÜM III: YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, uygulanan ders tasarımının yapısı, uygulama süreci, araştırma ortamı, veri toplama araçları, verilerin analizi ve geçerlik ile güvenirlik konuları ayrıntılı olarak ele alınmıştır.

3.1. Araştırma Modeli

Araştırmaya konu edinilen istatistik öğretimi nitel bir araştırma deseni ile incelenmiştir. Son yıllarda özellikle sosyal bilimlerde baskınlığı ile dikkat çeken nitel araştırma yöntemleri genellikle sosyal konu ve olguların analizinde tercih edilmektedir. Genellikle pozitivist görüşler bilgi keşfi üzerine yoğunlaşırken pozitivist ötesi yaklaşımlar bilginin keşfinden ziyade yorumlanmasına dikkat çekmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Son yıllara kadar sosyal bilimcilerin de bağımlı-bağımsız değişken kalıbına sıkıştırılarak araştırma yapmaları ve istatistiksel yolları sonuna kadar kullanmaları pozitivist ötesi yaklaşımların kullanımı ile daha esnek ve etkin bir çalışma tabanına oturtulabilmiştir. Temel dinamizm, ‘her şey’ in ‘her şey’ ile ilişkili olduğuna dayanır (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Çalışmada kullanılan nitel araştırma yönteminin seçimi, nitel araştırmanın tanımı ve bu tanıma araştırma konusunun uyarlanmasına dayanır. Araştırma kapsamında sonuçtan çok süreçler doğal ortamlarında araştırılmaktadır. Bu bağlamda araştırma doğasına nitel araştırma deseni uygundur. Nitel araştırmaların özelliklerinden bazıları kısaca şu şekilde sıralanabilir:

- Araştırılan kişilerin gözüyle görebilme
- Betimleme ağırlıklı olma
- Durumsallaştırabilme
- Sonuçlardan daha çok süreçlerle ilgilenme
- Esnek ve yapılandırılmamış bir yapıya sahip olma
- Veri analiz süreçlerinin tümevarım şeklinde olması (Ekiz,2004).

Çalışmada nitel araştırma yöntemlerinden de durum çalışmasından yararlanılmıştır. Durum araştırmalarının doğası şu şekilde kısaca özetlenmiştir. Durum çalışmaları;

- Nasıl ve niçini arar,
- Araştırmacı kontrolünün az olduğu konular araştırmaya konu edilmiştir,
- Gerçek hayat dahilindeki konular temel alınır (Şimşek ve Yıldırım, 2004).

Durum çalışmalarının yararlılıkları kısaca şu şekilde özetlenebilir:

- Durum çalışmalarında elde edilen veriler gerçek hayatla doğrudan ilişkilidir. Organize edilmeleri bu bağlamda zordur. Okuyucu tecrübelerinden yararlanarak genellemelere gidebilir.
- Durum çalışmaları bir örneğin genellenebilmelerine imkân verir.
- Durum çalışmaları gerçeklik ve karmaşıklığı barındırır. Bu bağlamda en iyi örnekler alternatif yoruma açık olanlardır.
- Açıklanan bir olayın daha sonra tekrar yorumlanabilmesi bir tür zenginlik sunar (Cohen, Manion ve Marrison, 2002).

Durum araştırmaları altı farklı şekilde ifade edilebilir:

- Açıklayıcı tanımlayıcı durum çalışmaları,
- Keşfetmeye dayalı durum çalışmaları,
- Kritik olay durum çalışmaları,
- Program etkilerine dayalı durum çalışmaları,
- Birikimli durum çalışmaları,
- Program yürütme durum çalışmaları (Şimşek ve Yıldırım, 2004; Cohen, Manion ve Marrison, 2002).

Durum çalışması türlerinden açıklayıcı tanımlayıcı durum çalışmasından yararlanılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Demografik açıdan, tasarlanmış ders planını yürüten öğretmenlerin ve buna bağlı olarak görüşmelere katılanların % 75'i kadın ve %25'i erkektir. Yaşları 26 ve 46 arasında değişen öğretmenlerin mesleki deneyimleri 3 ila 19 yıl arası değişmektedir. Bir diğer çalışma grubu olan öğrencilerse görüşme yapılan öğretmenlerin sınıflarından

seçilenlerdir. Bu öğrencilerin seçiminde öğretmenlerinin görüşleri, tasarlanmış ders programının uygulanma sürecindeki durumları ve doldurmuş oldukları etkinlikler göz önünde tutulmuştur. Araştırmanın yapıldığı okullar Eskişehir İlinin Tepebaşı İlçesidir. Bu kapsamda bu ilçenin ortaöğretim kurumlarından çalışmaya gönüllü okullarla çalışma yürütülmüştür.

Örnekleme metodu olarak bir tür kolayda örnekleme olan ancak uzman görüşleri içeren yargısal örnekleme kullanılmıştır. Yargısal örnekleme olasılıklı olmayan örnekleme metodlarından biridir. Durum çalışmasının yürütülüyor olması ve araştırmaya konu edinilen problemin doğal ortamında derinlemesine incelenmek istenmesi bu tür örnekleme yoluna gidilmesini gerekli kılmıştır. İki okul belirlenmiş ve bu iki okul arasındaki öğrenci seviyesi farklılığı göz önünde bulundurulmuştur. Ülkemizde liselere girişlerin belli ön koşullar gerektirdiği bilinmektedir. Bu bağlamda seçilen iki okul arasında, bu okullara giriş puanları gözetilmiş ve belli derece çeşitliliğin sağlanması için farklı tür ve farklı başarı seviyesindeki okullar tercih edilmiştir.

3.3. Uygulanan Ders Tasarımının Yapısı

Araştırma kapsamında iki farklı ders tasarısı ortaya konmuştur. Bu ders tasarılarından bir tanesi teknoloji temelli, bir diğeri ise klasik temelli olmak üzere isimlendirilmiştir. İsimlerine paralel olarak teknoloji temelli planlanmış ders tasarımı, öğretim faaliyetlerinde teknolojiye sıklıkla başvurulmuştur (Duartepe ve Ersoy, 2003). Klasik temelli planlanmış ders tasarımı ise daha çok ‘tahta-tebeşir’ kullanımına dayalı anlatım uygulanmıştır. Matematik eğitiminde sıklıkla kullanılan bir yöntem olan yazı tahtası üzerindeki klasik anlatımın değiştirilmesi gerektiği vurgulanmıştır (Duartepe ve Ersoy, 2003). Araştırmaya konu edinilen teknoloji destekli ortamlarda istatistik öğretimi de bu anlamda klasik temelli yaklaşıma bir alternatif olarak ele alınmıştır. Bu bağlamda iki farklı ders tasarısı oluşturulmuş ve uygulanmıştır. Ek-4 ve Ek-5’te sırasıyla teknoloji temelli ders tasarısı ve klasik temelli ders tasarısı paylaşılmıştır.

3.4. Uygulama Süreci

Tasarlanmış ders planlarının uygulanması zaman olarak 6 ders saati sürmüştür. Bu süreçte öğrencilere ders öncesi, süreci ve sonrası yapılan etkinlikler temel referans noktalarından olmuştur. Bu etkinliklerle ön test-son test tekniğinin kullanımından ziyade öğrencilerin konuları süreç öncesi hatırlayabilmeleri, süreci nasıl değerlendirdikleri ve süreç sonundaki çıktıların neler olduğu incelenmiştir. İncelemenin yürütüldüğü eğitim öğretim dönemi 2015-2016 öğretim yılının ilk dönemini kapsamaktadır.

Tasarlanmış ders planlarında kullanılan etkinlik formları ve bunların uygulanma dönemleri teknoloji temelli ders tasarısı ve klasik temelli ders tasarısı için sırasıyla Tablo 3.4.1 ve Tablo 3.4.2 'de gösterilmiştir. Ayrıca bu tasarlanmış ders planları Ek-4 ve Ek-5'te paylaşılmıştır.

Tablo 3.4.1 Teknoloji Temelli Tasarlanmış Ders Programı Çerçevesinde Uygulanan Etkinlikler Ve Uygulanma Dönemleri

Ders saati	İçerik özeti
1.Kredi	Kredinin başlangıcında GT-1 ile öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine dair ön bilgilerinin ve daha önce işlenmiş olan (işlenmesi gereken) veri, sayma ve olasılık öğrenme alanının veri ünitesinin bu başlığı için kalıcı öğrenme durumlarının gözlemlenmesi
2.Kredi	Kredinin tamamlanması ile dağıtılan ET-1 ile öğrencilerin ilk ders kapsamında öğrendiklerinin ev ödevi olarak kendilerine bırakılması
3.Kredi	Kredinin başlangıcında ET-13'ün VUstat paket programı üzerinden öğretmen-öğrenci iş birliği ile yapılması GT-2 ile öğrencilerin verilerin grafiklerle gösterilmesine dair ön bilgilerinin ve daha önce işlenmiş olan (işlenmesi gereken) veri, sayma ve olasılık öğrenme alanının veri ünitesinin bu başlığı için kalıcı öğrenme durumlarının gözlemlenmesi
4.Kredi	ET-2 ile öğrencilerin ders kapsamında öğrendiklerini uygulamaları
5.Kredi	Kredinin başlangıcında ET-14'ün VUstat paket programı üzerinden öğretmen-öğrenci iş birliği ile yapılması
6.Kredi	HT-1 ve HT-2'nin uygulanması

Tablo 3.4.2 Klasik Temelli Tasarlanmış Ders Programı Çerçevesinde Uygulanan Etkinlikler Ve Uygulanma Dönemleri

Ders saati	İçerik özeti
1.Kredi	Kredinin başlangıcında GT-1 ile öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine dair ön bilgilerinin ve daha önce işlenmiş olan (işlenmesi gereken) veri, sayma ve olasılık öğrenme alanının veri ünitesinin bu başlığı için kalıcı öğrenme durumlarının gözlemlenmesi
2.Kredi	Kredinin tamamlanması ile dağıtılan ET-1 ile öğrencilerin ilk ders kapsamında öğrendiklerinin ev ödevi olarak kendilerine bırakılması
3.Kredi	Kredinin başlangıcında ET-31'in tahtada öğretmen-öğrenci iş birliği ile yapılması GT-2 ile öğrencilerin verilerin grafiklerle gösterilmesine dair ön bilgilerinin ve daha önce işlenmiş olan (işlenmesi gereken) veri, sayma ve olasılık öğrenme alanının veri ünitesinin bu başlığı için kalıcı öğrenme durumlarının gözlemlenmesi
4.Kredi	ET-2 ile öğrencilerin ders kapsamında öğrendiklerini uygulamaları
5.Kredi	Kredinin başlangıcında ET-41'in tahtada öğretmen-öğrenci iş birliği ile yapılması
6.Kredi	HT-1 ve HT-2'nin uygulanması

Ulusal öğretim programına uluslararası kullanıma sahip bir programın uyarlanması için Akkoç ve Yeşildere (2015) 2013 yılı şubat ayında MEB tarafından yayınlanan yeni matematik öğretim programının kazanımlarını dikkate alarak VUstat yazılımı ile kullanılacak etkinlikler oluşturmuşlardır. Bu etkinliklerden 13. ve 14. etkinlikler araştırmada kullanılmıştır. Ayrıca 13. ve 14. etkinliklerin klasik temelli derse uyarlaması yapılarak sırasıyla 31. ve 41. etkinlikler oluşturulmuştur.

Akkoç ve Yeşildere (2015) yalnızca VUstat programına yönelik teknik bilgi ve becerileri değil, bunun yanında yazılımın etkin bir öğretim aracına dönüştürülebilmesi için pedagojik yaklaşımları da dikkate almışlardır. Bu anlamda araştırmada kullanılan program öğretmenler tarafından kolaylıkla anlaşılabilir ve uygulanabilir.

3.5. Araştırma Ortamı

Araştırma ortamı olarak, araştırmanın yapıldığı okullar ve bu okulların dersliklerinden yararlanılmıştır. Bu bağlamda araştırmada FATİH Projesi kapsamında donatılan sınıfların, teknoloji destekli öğretim açısından durumları da araştırma sürecinde gelişen bir alt problem olarak araştırılmıştır. Belirtilmelidir ki bu sınıflar matematik eğitimi, istatistik öğrenme alanı bağlamında incelenmiştir. Bunlara bağlı olarak çalışmanın alt problemleri meydana gelmiştir. Bu çalışma alanlarında yürütülen tasarlanmış ders programlarının etkinliklerinin birçoğu sınıf ortamında yürütülmüştür. Ayrıca süreç sınıflarda zaman zaman gözlemlenmiştir. Araştırmanın doğal ortamına zarar verebileceği kanaati ile öncelikli olarak derslerin video ya da ses kaydına alınması talep edilmiştir. Öğretmenlerin izni ve etik çerçevelerde öğretim süreçleri kaydedilmiş ve gözlemlenmiştir.

3.6. Veri Toplama Araçları

Nitel araştırma, gözlem, görüşme ve doküman analizi gibi nitel veri toplama araçlarının kullanıldığı bir araştırma yöntemi olarak ifade edilmiştir. Olguların ve olayların doğal ortamlarında gerçekçi ve bütüncül olarak incelendiği süreç olarak nitel araştırma ifade edilmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Bu bağlamda görüldüğü gibi nitel araştırmalarda belirgin ve yaygın veri toplama araçları gözlem, görüşme ve doküman analizidir. Durum çalışmalarında birden fazla veri toplama aracının kullanılması da önerilendir (Yıldırım ve Şimşek, 2004; Cohen, Manion ve Marrison, 2000). Bu araştırmada da araştırmanın doğası gereği bu üç veri toplama aracı kullanılmıştır. Sırasıyla bu üç veri toplama aracı tanıtılmıştır.

3.6.1. Gözlem

Gözlem araştırmacı tarafından araştırmaya konu edinilen kişi ve nesneleri duyu organlarını bir araç gibi kullanarak izlemek olarak ifade edilmiştir. Yalnızca gözle yapılmadığı, tüm duyu organlarından yararlanıldığı ifade edilmiştir (Aziz, 1994; Karasar, 1995). Gözlem türleri içinde iki boyutun olduğu ifade edilmiştir. Bunlar, gözlemin gerçekleşeceği ortam ya da çevre yapısı ve araştırmanın geçtiği ortama ilişkin

araştırmacının aldığı yapısal karar (Yıldırım ve Şimşek, 2004). Bu bağlamda yapılandırılmış ve yapılandırılmamış olarak gözlem türleri ayrılmaktadır.

Gözlem sürecinde dikkat edilmesi gerekenler kısaca;

- Gözlem kayırlarının titizlikle tutulması,
- Gözlemci ve ya gözlenen kaynaklı hatalar en aza indirilmeye çalışılmalıdır (Arıkan, 1995).

Gözlem yönteminin artıları;

- Sözel olmayan davranış,
- Doğal çevre,
- Zamana yayılmış analiz

olarak sıralanırken gözlem yönteminin eksileri;

- Kontrolün olmaması,
- Sayısallaştırma güçlüğü,
- Örneklem güçlüğü,
- Alana giriş güçlüğü,
- Gizliliğin ortadan kalkması

olarak sıralanabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Araştırmada yürütülen gözlem süreçleri kayıtlar halinde tutulmuş, süreçte doğal ortama zarar verebileceği düşüncesiyle daha çok kayıtlar üzerinden gözlem analizleri yapılmıştır. Ortam yapısı olarak doğal ve yapısal karar olarak yarı yapılandırılmış olarak bir forma dayalı gözlem yapılmıştır.

3.6.2. Görüşme

Görüşme ‘önceden belirlenmiş ve ciddi bir amaç için yapılan, soru sorma ve yanıtlama tarzına dayalı karşılıklı ve etkileşimli bir iletişim süreci’ olarak tanımlanmıştır (Stewart ve Cach, 1985 akt: Yıldırım ve Şimşek, 2004). Üç farklı görüşme yaklaşımından söz edilebilir; sohbet tarzı görüşme, görüşme formu yaklaşımı ve standart açık görüşme (Patton, 1987).

Veri toplama araçlarından olan görüşme formu oluşturulurken literatür dikkate alınmıştır. Buna bağlı olarak görüşme formu 9 ana soruyu içermektedir. Sondaların belirlenmesi içinde gerekli ön görüşmeler yapılmış ve bunlara bağlı olarak elde edilen görüşme formu Türkçe dil ve yazım kuralları çerçevesinde uzmanlarca gözden geçirilmiştir. Bu basamakta öğretmen görüşmesi içi yapılan her bir basamak öğrenci görüşmesi içinde ayrı ayrı yapılmıştır.

Görüşme yönteminin artıları kısaca;

- Esneklik,
- Yanıt oranı
- Sözel olmayan davranış,
- Ortam üzerindeki kontrol,
- Soruların sırası,
- Anlık tepki,
- Veri kaynağının teyit edilmesi,
- Tamlık,
- Derinlemesine bilgi

olarak sıralanmışken eksileri de;

- Maliyet,
- Zaman,
- Olası yanlılık,
- Kayıtlı ya da yazılı bilgilerin kullanılamaması,
- Zaman ayırma güçlüğü,
- Gizliliğin ortadan kalkması,
- Soru standardının olmayışı,
- Bireylere ulaşma güçlüğü

olarak sıralanabilir (Bailey, 1982 akt: Yıldırım ve Şimşek, 2004)

Görüşmenin bu özellikleri göz önünde bulundurularak karmaşık bir yapıya sahip olduğu açıkça görülebilir. Bunlara paralel olarak ilk bakışta kolay görülen bu veri toplama yönteminin konuşma ve dinleme gibi iki temel beceriye dayandığının düşünülebileceği

ifade edilmiş ancak duyarlılık, bireyler arası anlayış, zihinsel uyanıklık ve disiplin gibi birçok beceriyi de barındırdığı vurgulanmıştır (Patron, 1987).

3.6.3. Doküman Analizi

Hedeflenen olgu ve olaylar hakkında yazılı materyallerin incelenmesine doküman analizi denir. Dokümanlardan ders kitapları, öğretim programları, yazışmalar, toplantı tutanakları, öğrenci rehberlik kayıt tutanakları, el kitapları, kısacası eğitimle ilgili resmi geçerliliğe sahip kaynaklar doküman analizinde veri kaynağı olarak kullanılabilir (Yıldırım ve Şimşek, 2004)

Doküman analizinin artıları;

- Kolay ulaşılamayacak özneler,
- Tepkiselliğin olmaması,
- Uzun süreli analiz,
- Örneklem büyüklüğü,
- Bireysellik ve özgünlük,
- Düşük maliyet,
- Nitelik

olarak sıralanırken, eksileri;

- Olası yanlışlık,
- Seçilmişlik,
- Eksiklik,
- Ulaşılabilirlik,
- Örneklem yanlışlığı,
- Sınırlı sözel olmayan davranış,
- Standart bir formatın olmaması,
- Kodlama zorluğu

olarak sıralanmaktadır (Bailey, 1982 akt: Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Herhangi bir dokümanın analiz sürecinde de takip edilmesi gereken aşamalar; dokümanlara ulaşma, orijinalliğin kontrol edilmesi, dokümanların anlaşılması, verinin

analiz edilmesi ve bu verinin kullanılması olarak ifade edilmiştir (Forster, 1994, akt: Yıldırım ve şimşek, 2004).

3.7. Verilerin Analizi

Genel anlamda veri analizi süreci verinin işlenmesi, verinin görsel hale getirilmesi, sonuç çıkarma ve teyit etme basamaklarından oluşur (Miles ve Huberman, 1994). Birçok kelimeden oluşan metinlerin, içerik kategorilerine dönüştürülmesini sağlayan yöntemse içerik analizi olarak adlandırılmaktadır (Stemler, 2001). Nitel ağırlıklı bir araştırma ve buna bağlı olarak nitel araştırma yöntemlerinin kullanılmasından dolayı nicel analizlerden yararlanılmamıştır. Özellikle araştırma öncesi ve sonrası ortalama başarının kıyasına gidilmemiştir. Araştırmada hedeflenen süreç içerisinde öğretmen ve öğrenci görüşlerini ortaya koymak ve bunların yanında öğrenci ve öğretmenleri doğal ortamlarında gözlemlemektir. Ancak teknoloji destekli öğretimin kavramsal bir etkisinin olup olmadığı planlanmış ders içeriği kapsamında öğrencilerce doldurulan etkinlik formları ile incelenmiştir. Bu formlar ile öğretim süreçlerine dair ipuçları ve varsa didaktik durumlarla kavram yanlışları ortaya konmaya çalışılmıştır.

Verinin işlenmesi basamağında öğrencilerce doldurulan etkinlik formları, öğretmen ve öğrencilerce yapılan görüşme kayıtları ayrıca planlanmış ders tasarıları kapsamında uygulanan derslerin gözlemleri ile elde edilen veriler derlenmiştir. Bunların yanında okul ders kitabı doküman analizi kapsamında irdelenmiştir. Tüm bu veri kaynakları verinin işlenmesi basamağında araştırma amacına uygun bir şekilde analize hazır hale getirilmiştir.

Verinin görsel hale getirilmesi basamağında ise işlenen verilerin analizlerinin kolaylaştırılması ve derlenen tüm verilerin genel olarak bir arada yorumlanabilmesi amacıyla veriler tablo ve grafiklerle görsel bir forma dönüştürülmüştür.

Sonuç çıkarma ve teyit etme basamağında, analize hazır veri kaynağı üzerinden genel olarak bir sonuç çıkarma sürecine gidilir. Ayrıca nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan ve bir veri kaynağından elde edilen sonucun diğer bir veri kaynağı üzerinden teyidi gerçekleştirilir.

3.7.1. Görüşme ile Verilerin Analizi

Katılımcılarla yapılan görüşmeler ortalama yirmi dakika sürmüştür. Gönüllülük esasına dayalı bu çalışmada yine katılımcıların müsaadesi ile görüşmeler kayıt altına alınmıştır. Bu toplanan görüşme kayıtları dört ana başlıkta incelenmiştir; verilerin kodlanması, temaların oluşturulması, temaların düzenlenmesi, bulguların yorumlanması (Corbin & Strauss, 2007). Betimsel analizi ile temalar bunlara da bağlı olarak temaların altındaki katılımcı sayıları ve frekansları verilmiştir. İçerik analizi ile kategoriler oluşturulmuş ve kodlamaya tabi tutulmuştur. Öğretmen ve öğrenci görüşlerine göre de temalar oluşturulmuştur.

Araştırma sürecinde açık uçlu sorulara verilen cevaplar için içerik analizine gidilmiştir. Her katılımcının her bir cevabı dikkate alınarak araştırma problemi ve konusu merkezinde ana kategoriler oluşturulmuştur (Miles & Huberman, 1994; Yıldırım & Şimşek, 2006).

Ana kategoriler güvenirlik kapsamında nitel araştırma konusunda deneyimli ve uzman kişilerce incelenmiş olup ortak temalar üzerindeki görüş birliği ile kodlama ve kategorilerde ortak paydaya ulaşılmıştır (Lincoln & Guba, 1985; Yıldırım & Şimşek, 2006). Ayrıca her bir kategoride yer alan öğrencilerden biriyle vermiş olduğu cevap tekrar görüşülmüştür (Patton, 1987).

3.7.2. Gözlem ile Verilerin Analizi

Aşağıda verilen Tablo 3.7.2.1. ve Tablo 3.7.2.2. ile sırasıyla teknoloji ve klasik temelli tasarlanan ders planları doğrultusunda gerçekleştirilen kredilerin gözlem analiz formları paylaşılmıştır. Bu tablolarda dikkate alınan hesaplama basitçe şu şekilde ifade edilebilir;

$A = \text{Alınan puan}$

$B = \text{Alınabilecek en yüksek puan}$

$$\text{sonuç} = (A/B) \times 100$$

Değerlendirme hakkında genel bilgi;

%75 ve üzeri : Çok İyi

%60-%74 : İyi

%45-%59 : Orta

%45'den az : Zayıf (Çepni, 2010)

Ayrıca tablolarda kullanılan 1, 2, 3, 4 ve 5 puanları sırasıyla çok kötü, kötü, orta, iyi ve çok iyi değerlendirme değerlerine karşılık gelmektedir.

Tablo 3.7.2.1. Teknoloji Temelli Ders Kapsamında Sınıf İçi Gözlemlerin Analiz Tablosu

Gözlemler	Puanlar				
	1	2	3	4	5
Konunun tanıtımı					
Günlük hayat örnekleri					
Motive etme					
Öğrenciyi derse ortak edebilme					
Pedagojik yeterlilik					
Alan bilgisi yeterliliği					
Öğrencilerin katılımı					
Öğrencilerin kavramsallaştırabilmeleri süresi					
Teknoloji yeterliliği					
Teknoloji kullanımı					
	Toplam				

Tablo 3.7.2.2. Klasik Temelli Ders Kapsamında Sınıf İçi Gözlemlerin Analiz Tablosu

Gözlemler	Puanlar				
	1	2	3	4	5
Konunun tanıtımı					
Günlük hayat örnekleri					
Motive etme					
Öğrenciyi derse ortak edebilme					
Pedagojik yeterlilik					
Alan bilgisi yeterliliği					
Öğrencilerin katılımı					
Öğrencilerin kavramsallaştırabilmeleri süresi					
	Toplam				

3.7.3. Döküman Analizi ile Verilerin Analizi

Görüşme ve gözlemlerin yanında 2014-15 öğretim yılının için hazırlanan iki ders kitabı ile 2015-2016 yılında yayınlanan 2 ders kitabı ele alınmıştır. 2014-2015 öğretim yılı için ele alınan iki kitap sırasıyla Dikey Yayıncılık ve MEB tarafından yayınlanan 9. sınıf matematik ders kitabıdır. 2015-2016 öğretim yılı için incelenen iki kitapta sırasıyla

Pasifik Yayınları ile yine MEB tarafından yayınlanan 9. sınıf matematik ders kitabıdır. Ancak MEB tarafından yayınlanan kitapta her iki yıl için herhangi bir içerik güncellemesine gidilmediği görülmüştür(2.baskı 2014-3.baskı 2015). Bu anlamda iki farklı öğretim yılı için yayınlanan MEB kitabı tek kalemde incelenmiştir. Sonuç olarak 3 kitap doküman analizi kapsamında incelenmiştir.

Doküman analizi sürecindeki aşamalar dokümanlara ulaşma, orijinalliğin kontrolü, dokümanların anlaşılması, verinin analiz edilmesi ve verinin kullanılması olarak sıralanmıştır. Bu aşamalardan verinin analiz edilmesi basamağı da analize konu olan veriden örneklem seçme, kategorilerin geliştirilmesi, analiz biriminin saptanması ve sayısallaştırma olarak alt basamaklara ayrılmıştır (Forster, 1994, akt: Yıldırım ve Şimşek, 2004).

Araştırma kapsamında orijinalliği kontrol edilen hedef dokümanlara ulaşılmış, incelenen dokümanlar analiz edilmiştir. Analiz sürecinde araştırma kapsamında kategoriler oluşturulmuş ve bu bağlamda elde edilen sonuçlar bulgular bölümünde paylaşılmıştır.

3.8. Geçerlik ve Güvenirlik

Öncelikle verilerin içerik analizi ile temalar oluşturulmuş ve bu temalar üzerinden kodlayıcılar arası güvenirlilik araştırılmıştır. Süreçte;

$$güvenirlik = (görüş birliği) / (görüş birliği + görüş ayrılığı)$$

formülünden yararlanılmıştır (Miles & Huberman, 1994).

Temalar için kodlama güvenirliliği hesaplanmış ve %70 ile üzeri alınan sonuçlar için temada görüş birliği vardır denmiştir.

Görüş birliği düzey tespiti uyum yüzdesi hesaplaması ile bulunmuştur. Buna bağlı olarak Miles ve Huberman'ın önerdiği uyum yüzdeleri elde edilerek belirtilen alt sınır ve üstü değerler araştırmanın analizinde verilmiştir.

Geçerlilik ise katılımcı teyitleri ile içsel, katılımcı ifadelerinin alıntılar halinde verilmesi ile dışsal olarak sağlanmıştır. Nitel araştırmalarda geçerlilik ölçülmek isteneni doğru ölçme derecesi ile ilişkili iken nitel araştırmalarda ise araştırmacı tarafından araştırılanın

olduğu biçimiyle ve yansız gözlemlenmesi olarak verilir (Kirkve Miler, 1986; Akt: Şimşek ve Yıldırım, 2004).

Nicel araştırmalarda güvenilirlik daha ön plandadır. Çünkü nicel araştırmalarda geçerlilik tespiti tam olarak yapılması güçtür. Nitel araştırma geleceğinde ise güvenilirlikten ziyade geçerlilik vurgusu dikkat çekmektedir (Şimşek ve Yıldırım, 2004).

Bu araştırmaya konu edinilen problemler dikkate alınca geçerlilik ve güvenilirlik bağlamında belli önlemler çalışmanın kalitesi açısından alınmış ve aşağıda sunulmuştur.

- Araştırmada güvenilir veri temini için araştırmanın her basamağı araştırmacı tarafından görülmüş, veri toplama süreci ikinci kişilere dolaylı ya da dolaysız gördürülmemiştir.
- Nitel araştırma deseninin sunduğu araştırma yöntemlerinden gözlem, görüşme ve doküman analizi kullanılarak veri çeşitliliği ve zenginliği sağlanmıştır.
- Araştırılacak okullar yargısal örnekleme ile olasılıklı olmayan ancak uzman görüşlerine dayanan şekilde oluşturulmuştur.
- Araştırmanın süreçleri ve bu süreçlerin hangi dönemlerinde verilerin toplandığı ifade edilmiş ve bu bağlamda sağlıklı bir zemine oturtulan çalışma şeffaflaştırılmıştır.
- Derlenen verilerin analizi ile bulunan bulgular olduğu gibi not edilmiş, çıkarsamalar bu bulgular üzerinden yapılmıştır. Verilerden elde edilen bulgulara, araştırmacı yanlılığı etkisinin en az seviyede olması hedeflenmiştir.
- Bulgularda araştırmada elde edilen görüşlerin bir kısmı doğrudan paylaşılmıştır. Bu bağlamda da araştırmacı yanlılığının etkisi azaltılmaya çalışılmıştır.
- Çalışma sonunda elde edilen bulgulara bağlı sonuçlar olabildiğince literatürle ilişkilendirilmek suretiyle verilmiştir.

BÖLÜM VI: BULGULAR

4.1. Görüşme Bulguları

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından olan görüşme ile elde edilen sonuçlar, görüşme formundaki soruların ilişkileri çerçevesinde ortaya konmuştur.

‘Sınıf içi öğretim araçlarının yeterliliği hakkında ne düşünüyorsunuz?’, ‘Ders kitapları ile okul içi-okul dışı tüm ders materyallerinin teknoloji ile uyumunu nasıl değerlendiriyor ve teknolojik açıdan ne derece yeterli olduklarını düşünüyorsunuz?’ sorularına öğretmenlerden gelen cevaplar doğrultusunda oluşturulan görüşme analizi tablo 4.1.1.’de verilmiştir. Bu sorularla hâlihazırda var olan öğretim araçlarının durumu ve ders içi materyal kullanımı ele alınmıştır.

Tablo 4.1.1. Öğretim Araçlarının Durumu ve Ders İçi Materyal Kullanımı Hakkında Öğretmen Görüşleri

Kodlar	Kalıcı öğrenme	Görselleştirme	Uyum	Durumu
Öğretmenler				
A	Katkısı çok yok.	Önemli.	Olması gerektiği gibi.	Fena değil.
B	Önemli.	Gerekli.	Yetersiz.	Yetersiz.
C	Önemli.	Olmalı.	Geride.	Geliştirilmeli.
D	Sağlar.	Şart.	Yetersiz.	Gelişiyor.

‘Teknolojinin sınıf içi öğretime etkisine dair fikirleriniz nelerdir?’, ‘Öğrencilerin öğretim teknolojilerinden faydalanabilmeleri için asgari düzeyde teknoloji okuryazarı olup olmadıkları hakkında fikirleriniz nelerdir?’ ve ‘Teknoloji kullanımının sınıf ortamına sokulmasının avantaj ve dezavantajları hakkında ne düşünüyorsunuz?’ sorularına alınan cevaplar için oluşturulan analiz tablo 4.1.2.’de sunulmuştur. Bu sorularla öğretimde teknoloji ele alınmıştır.

Tablo 4.1.2. Öğretimde Teknoloji Hakkında Öğretmen Görüşleri

Kodlar Öğretmenler	Dikkat çekme	Öğretime etkisi	Amaca uygunluk	Teknoloji okuryazarlığı	Akılda kalıcı	Sürat
A	Dikkat dağıtıcı	Beklenenden az.	Tam değil	Yeterli değiller.	Sağlayabilir.	Zaman zaman
B	Dikkat çekici	Var.	Geliştirilmeli	Eksikleri var.	Etkiler.	Genellikle
C	Dikkat çekici	Yüksek.	Amaca uygun	Bilgililer.	Sağlar.	Zaman kazandırır
D	Çeker.	Etkili.	Uyumlu ve yeterli	Asgari seviyede yeterli	Önemli ve etkili.	Etkili ve hızlı

‘Öğrenciye ulaştırılacak mesajın öğretim programlarındaki bilgi ile bir farkı var mıdır?’, ‘Teknolojinin sınıf içi kullanımının öğretilmek istenen bilginin özüne olumlu-olumsuz bir etkisi var mıdır? Klasik yaklaşımı referans alarak cevaplayabilirsiniz?’ sorularına alınan cevaplar için oluşturulan analiz tablo 4.1.3.’te sunulmuştur. Bu sorularla öğretim sürecindeki bilgi ve bilgilerdeki geçişler ele alınmıştır.

Tablo 4.1.3. Öğretim Sürecindeki Bilgi ve Bilgilerdeki Geçişler Hakkında Öğretmen Görüşleri

Kodlar Öğretmenler	Bilgi serüveni	Bilgi özü	Bilgi deformasyonu	Teknoloji ve bilgi	Basite indirgeme
A	Aşamalıdır, vardır.	Değişmez	Olur	Değiştirebilir.	Söz konusudur
B	Vardır.	Değişir	Olur	Belli derece değiştirir.	Vardır.
C	Vardır.	Gelişir	Olmaz	Değiştirmez, zenginleştirir.	Yapılır.

Kodlar Öğretmenler	Bilgi serüveni	Bilgi özü	Bilgi deformasyonu	Teknoloji ve bilgi	Basite indirgeme
D	Belli derece söz konusudur	Değişmez	Olmaz	Değiştirmez	Olabilir.

‘İstatistik(veri, sayma ve olasılık) öğretimi için bilgisayar temelli teknoloji kullanımları hakkında fikirleriniz nelerdir?’, ‘Teknolojinin İstatistik(veri, sayma ve olasılık) öğretiminde kullanılması sizce ne anlama geliyor?’ sorularına alınan cevaplar doğrultusunda oluşturulan görüşme analizi tablo 4.1.4.’te sunulmuştur. Bu bağlamda teknoloji kullanımının istatistik öğretimi özelinde etkileri ortaya konmaya çalışılmıştır

Tablo 4.1.4. Teknoloji Kullanımının İstatistik Öğretimi Özelinde Etkileri Hakkında Öğretmen Görüşleri

Kodlar Öğretmenler	Dikkat çekme	Öğretime etkisi	Amaca uygunluk	Teknoloji okuryazarlığı	Akılda kalıcı	Sürat
A	Bu konuda çeker.	Olumlu	Belli derece uygundur.	Gerekli	Tam sağlamaz	Büyük verilerde yararlı
B	Çeker	Pozitif katkı	Uygundur	Ön koşul	Akılda kalıcıdır	Olumlu katkı
C	Çeker	Olumlu	Uygundur	Belli derece gerekli	Görseller ve kalıcı olur	Hızlıdır
D	Dikkati hemen odaklar	Yararlıdır	Uygundur	Şarttır.	Belli derecede sağlar.	Hızlıdır.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler sonucunda alınan cevaplarla analizlere gidilmiştir. Bu bağlamda ‘Sınıf içi öğretim faaliyetlerini kısaca değerlendirebilir misiniz?’, ‘Öğretmenin teknoloji okuryazarlığı hakkında ne düşünüyorsunuz?’, ‘Ders kitapları ile okul içi-okul

dışı tüm ders materyallerinin teknoloji ile uyumunu nasıl değerlendiriyor ve teknolojik açıdan ne derece yeterli olduklarını düşünüyorsunuz?’ soruları ile elde edilen sonuçlar tablo 4.1.5.’te sunulmuştur. Bu sorular ile genel anlamda hâlihazırdaki öğretim faaliyetleri değerlendirilmiştir.

Tablo 4.1.5. Öğretim Faaliyetleri Hakkında Öğrenci Görüşleri

Kodlar Öğrenciler	Öğretmen	Sınıf ortamı	Fiziksel koşullar	Öğretmen teknoloji okuryazarlığı	Materyaller
A	Konuya hâkim	Uygun	Yetersiz	Fikrim yok	Yetersiz
B	Bilgili	Gürültülü	Fena sayılmaz	İyi	Az
C	Kaliteli	Zaman zaman gürültülü	İyi	Oldukça iyi	Yetersiz
D	İyi	Uygun	Eksikler var	Tam bilmiyorum	Eksik

‘Sınıf içi teknoloji kullanımının sizce artı ve eksileri nelerdir?’, ‘Teknolojinin öğretim faaliyetlerine nasıl katkı sağlayabileceğini düşünüyorsunuz?’, ‘Teknoloji ürünlerinin bu konunun anlaşılmasındaki rolü ile klasik öğretim arasında ne gibi farklılıklar ya da benzerlikler görüyorsunuz?’ soruları ile teknolojinin öğretim faaliyetleri üzerindeki etkisi genel anlamda incelenmiştir. Tablo 4.1.6. ile görüşmeler sonunda elde edilen analiz sunulmuştur.

Tablo 4.1.6. Teknolojinin Öğretim Faaliyetleri Üzerindeki Etkisi Hakkında Öğrenci Görüşleri

Kodlar Öğrenciler	Görselleme	Sürat	Zaman	Uygulama	Akılda kalıcı	Koşullara uyum
A	Daha akılda kalıcı	Hızlı	Olumlu katkı	Kolay ve anlaşılır	Kesinlikle	Sınıf içi durum yetersiz
B	Anlaşılır	Oldukça hızlı	Tasarruf sağlar	Başlangıçta güç	Kolaylaştırır	Sınıfımızda biraz güç
C	Dikkat çekici	Hızlı ve anlaşılır	Katkı sağlar	Uygulama kolay ve hızlı	Kalıcılık sağlar	Fena değil
D	Açıklayıcı	Kısa sürede ifade edilebilir	Yararlı	Daha uygulanabilir	Daha öğretici ve kalıcı	Geliştirilmeli

‘Öğrendiğinizi düşündüğünüz bilgi ile öğretmenin size vermeye çalıştığı bilgi arasında bire bir uyumun olduğunu düşünüyor musunuz?’ sorusu ile elde edilen görüşme sonuçları tablo 4.1.7.’de sunulmuştur. Bu soru altında bilgi dönüşümü ele alınmıştır.

Tablo 4.1.7. Bilgi Dönüşümü Hakkında Öğrenci Görüşleri

Kodlar Öğrenciler	Kolaya indirgeme	Bilgi değişimi	Kitapta yer alan bilgi	Öğretmenin aktardığı bilgi
A	Söz konusu	Olabilir	Daha zor	Daha anlaşılır
B	Öğretmen kolaylaştırır	Fikrim yok	Karışık	Zor
C	Olabilir	Var	Anlaşılmıyor	Daha anlaşılır
D	Kitaptaki gibi	Yok	Zor	Zor ve anlaşılmaz

‘İstatistik (veri, sayma ve olasılık) konusunun teknoloji ürünleriyle anlatımından anladığınız nedir?’, ‘İstatistik(veri, sayma ve olasılık) öğretiminde teknoloji kullanımının nasıl bir etkisi olabilir?’ soruları ile elde edilen görüşme sonuçları tablo 4.1.8. ile paylaşılmıştır. Bu sorular ile istatistik öğretiminde teknoloji hakkında öğrenci görüşleri incelenmiştir.

Tablo 4.1.8. İstatistik Öğretiminde Teknoloji Hakkında Öğrenci Görüşleri

Kodlar Öğrenciler	Zaman	Sürat	Görselleme	Bilgisayar kullanımı	Görselleştirici materyaller
A	Daha ekonomik	Hızlı	Daha iyi	Faydalı ve anlaşılır	Az
B	Daha kısa	Hızlı	Renkli ve anlaşılır	Yararlı	Çok yok
C	Olumlu	Genelde hızlı	Daha iyi görülüyor	Katkı sağlıyor	Pek kullanmıyoruz
D	Hemen işlemler yapılıyor	Oldukça hızlı	Tahtadan çok daha iyi	Gerekli ve yararlı	Öyle araçlar yok

Yukarıda öğretmen ve öğrenci görüşlerine dair verilen matrisler dikkate alınarak bulgular ortaya konmuştur.

Öğretmenlere dair genel bulgular sırasıyla şu şekildedir;

- Kendilerini teknoloji okuryazarlığı anlamında yeterli görmemektedirler. Araştırma sürecine tereddütlü bir şekilde katılımı kabul etmişlerdir.
- Öğrencilerin teknoloji aktif olarak kullanabileceklerini düşünmektedirler, gerekçe olarak yeni yetişen neslin teknoloji ile daha ilişkili oluşudur.
- Öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımının gerekliliğini ciddi bir önem derecesinde vurgulamaktadırlar. Bunun günümüz gelişen teknoloji çağının bir gereği olarak görmektedirler.

- Ders kitaplarının teknoloji açısından yetersizliğine vurgu yapmaktadırlar ayrıca FATİH Projesi kapsamında kendilerine dağıtılması planlanan e-içeriklerin ellerine ulaşmadıklarını ifade etmektedirler.
- Sınıf içi teknoloji kullanımına önem verdiğini birçoğu vurgulamıştır.
- Bilginin dönüşümünün mutlak suretle olduğunu düşünmektedirler. Okullarda onlara verilen öğretim programı çerçevesindeki bilgiden, öğretilen bilgiye geçişte revizyonların olduğunu ifade etmektedirler. Ancak öğretim programının nasıl oluşturulduğunu ve okulda öğretilmesi için hazır hale getirilmiş bilgilerin, bilimsel bilgiden uzman ekip ve komisyonlarca ayıklandığını genellikle göz ardı etmektedirler. Bu konuyu birçoğu hiç düşünmediğini ifade etmiştir.
- İstatistik konularının öğretim programına eklenmesini geç kalınmış ancak olumlu bir adım olarak görmektedirler.
- İstatistik konularının teknoloji temelli öğretiminin büyük veri grupları kapsamında önemli olduğunu ifade etmektedirler. Görselleme vurgusunu sık sık yapmaktadırlar.
- Hizmet içi eğitimlerin teknoloji kullanımının önemsendiği ve özendirildiği şu zamanda gerektiği kadar gerçekleştirilmediğini düşünmektedirler.

Öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen bulgular sırasıyla;

- Öğretmenin teknoloji okuryazarı olacağı fikrine genel olarak sahiptirler.
- Kendilerini teknoloji okuryazarı olarak görme konusunda öğrencilerde ciddi farklılaşmalar vardır. Birçoğu bilgisayar, telefon vb. cihazları akademik olarak kullanmadıkları ve en basit düzeyde bilgisayar işlemlerini yapamadıklarını ifade etmiş, bir diğer grupsa teknolojiyi ciddi derecede kullanabildiğini ifade etmiştir.
- İstatistik okuryazarı olarak kendilerini kısıtlı görmektedirler. Birçok öğrenci istatistik okuryazarlığı ifadesinin ne anlama geldiğinin açıklanmasını talep etmiştir.
- Sınıf içi teknoloji kullanımının akıllı tahtayla sınırlı olduğunu ifade edip kendilerine dağıtılacak tabletle daha verimli bir ders ortamının oluşacağını ifade etmişlerdir.

- Veri, sayma ve olasılık konusunun son konu oluşu ve öğrencilerin o dönemde gerekli odaklanmayı sağlayamamaları tam öğrenememe gerekçesi olarak öğrenciler tarafından ifade edilmiştir.
- Bilginin dönüşümünü öğretmenin konuları daha basitleştirerek anlatmasına indirgemişlerdir.
- Teknoloji ile öğretim denilince öğrenciler yalnızca bilgisayar teknolojilerinin kullanımını düşünmektedir. Örneğin istatistik özelinde konunun kendilerine anlatılmasında kullanılacak farklı bir materyali düşünmemektedirler.

Görüşmelerden alınan kesitlerle de elde edilen bulgular aşağıdaki gibi sıralanabilir.

Öğretmenler, öğretim faaliyetlerinde teknoloji kullanımının son dönemlerde ciddi anlamda uygulandığını ifade etmiştir.

‘Akıllı tahtaların aktif olması ile teknolojinin öğretim faaliyetlerindeki önemi arttı. Artık derslerin büyük bir kısmında akıllı tahtaları kullanıyoruz.’

Öğretmenler istatistik konularının yeni oluşuna dikkat çekmiştir.

‘Öğretim programında istatistiğin yerini yeni yeni alması bir geç kalınlıktır.’

2013 yılında ortaöğretim matematik programında istatistik ve olasılık konusunda bilgisayar destekli etkinlik ve simülasyonların kullanımı tavsiye edilmektedir. Bu durum öğretmenlerde bir farkındalık oluşturmuştur.

‘Öğretim programında da var, teknoloji kullanılsın deniliyor. Bunu biliyoruz ancak uygulamak güç, ayrıca dijital kaynak sıkıntısı da mevcut.’

FATİH Projesi kapsamında verilen akıllı tahta eğitimleri haricinde teknolojinin öğretim faaliyetlerinde kullanımına dair ciddi bir bilgi akışının kendilerine sağlanmadığı öğretmenlerce ifade edilmiştir.

‘FATİH projesi kapsamlı ancak hizmet içi eğitim çokta yeterli değil, yalnızca akıllı tahta eğitimi aldım.’

Öğretmenler akıllı tahtaları etkin kullanmak isteseler bile bu tahtalarda kullanacakları ders materyallerine sahip olmadıkları vurgulanmıştır.

‘Akıllı tahta eğitimlerinde de vurgulandı, EBA içerik olarak yetersiz kalıyor. İnternetten faydalanmamız isteniyor. E-içerik olarak standart ve yeterli bir kaynak yok.’

Öğretmenler istatistik konularının öğretiminde teknolojiye yer verilmesini önemli görüyor.

‘Büyük veri kümelerinde işlemleri tahtada yapmak, anlatmak ve görsellemek güç. Aslında bilgisayar yardımı ile bunları vermek daha kolay ve anlaşılır.’

Öğretmenler teknoloji kullanımı konusunda kendileri çok yeterli görmemektedir. Öğrencilerin ise bu konuda daha iyi olabileceğini düşünmektedirler. Bu bağlamda da öğretmenler kendilerine verilecek hizmet içi eğitimi ayrıca önemsemektedir.

‘Sınıfta kullanılacak teknolojiler için gerekli eğitim verilmediği için sıkıntı yaşayabilirim. Öğrencilerin teknolojiyle ilişkili şeyleri kavramaları daha kolay olabilir. Ancak öğretmen olarak bizlere öncelikli olarak kaliteli bir bilgi verilmeli.’

Öğretmenler genel olarak bilgi dönüşümü sürecini ifade etseler de kendilerine sunulan öğretim programının nasıl oluşturulduğu ile çok ilgilenmemektedirler. Daha çok sınıf içi bir dönüşüm ifade edilmiştir ve bu dönüşümünde öğrenci seviyesine indirgeme olarak ele alındığı göze çarpmaktadır.

‘Bilgi dönüşümü elbette söz konusudur. Ben sınıf içinde belli bir dönüşümün olduğunu düşünüyorum. Neticede anlatan ve dinleyene göre belli ekleme ve çıkarmalar yapılabilir. Programa temelde bağlı kalarak belli değişiklikleri öğrencilerim için yapıyorum. Mesela belli bir konu için ön bilgi gerekebiliyor matematikte. Bunun için kısaca bir ön hatırlatma programda olmamasına rağmen yapılabilir. Ayrıca konular güçse hafifleterek anlatmakta yararlı. Aksi taktirde öğrenciyi kaybedebilirsiniz.’

Öğrenciler teknoloji kullanımında genellikle bilgisayarın kullanıldığını, farklı araç ve gereçlerin olmadığını ifade etmişlerdir.

‘Bilgisayar zaman zaman kullanılıyor ancak bahsettiğiniz diğer şeyler yok, varsa da biz kullanmadık.’

Öğrenciler tabletlerinin dağıtılması ile teknoloji kullanımı konusunda daha etkin olacaklarını ifade etmişlerdir.

‘Henüz tabletler dağıtılmadı, yalnızca öğretmen akıllı tahtayı kullanıyor. Bize de tablet verilirse daha iyi öğrenebilir ve anlayabiliriz.’

Öğrenciler öğretmenlerini genellikle teknoloji okuryazarı olarak yeterli görmektedirler.

‘Hocamız tahtayı iyi kullanıyor. Teknoloji konusunda iyi olduğunu düşünüyorum.’

Öğrenciler bilgi dönüşümünü kolaylaştırma olarak görmektedirler ve bilginin onlara sunulana kadar geçirdiği süreci merak etmemektedir.

‘Bilgi değişimi olabilir. Öğretmen kitaptaki bilgileri anlayabilmemiz için kolaylaştırıyor. Kitaplar genellikle karışık.’

Öğrencilerin teknoloji okuryazarlığı konusunda çeşitli görüşleri mevcuttur. Bu konuda iki farklı öğrenci görüşü paylaşılmıştır.

‘Aslında teknolojiyi sıklıkla kullanıyorum. Teknolojik cihazlardan ve bilgisayardan anlıyorum. Derste de tablet kullanacağız. Benim için iyi olacak.’

‘Teknolojinin derste kullanımı beni zorlayabilir. Nasıl kullanacağım hakkında çok bilgim yok. Karışık ve zor olabilir.’

İstatistik okuryazarlığı konusunda öğrencilerin tam bir farkındalıklarının olmadığı görülmüştür.

‘Kastettiğinizi tam bilmiyorum ama sayıları okuyup anlıyorum.’

Öğretmen ve öğrencilerle yapılan görüşmeler neticesinde elde edilen bulgular bu şekildedir.

4.2. Gözlem Bulguları

Araştırma kapsamında iki farklı şekilde tasarlanmış ders programlarının yürütülme süreci gözlemlerle analiz edilmeye çalışılmıştır. Bu bağlamda öğretmenler ve sınıf içi durumlar bir tür gözlem analiz tablosuyla değerlendirilmiştir. Bu tabloların her iki ders içeriği için taslakları veri analizi bölümünde paylaşılmıştır. Bu gözlem formları, konunun tanıtımı, günlük hayat örneklerinin derste verilmesi, sınıfı motive edebilme, öğrenciyi derse ortak edebilme, öğretmenin pedagojik ve alan bilgileri açısından yeterliliği, öğrencilerin derse katılımı ve öğrencilerin kavramsallaştırma süreleri bağlamında incelenmiştir. Bu sürecin bulguları teknoloji ve klasik temelli tasarlanmış ders programları düzeyinde iki farklı şekilde incelenmiştir.

Teknoloji temelli ders tasarımının gözlenmesi süresince dikkat çekici noktalar,

- Öğretmenlerin teknoloji tam bir verimlilikle ders içinde kullanamaması,
- Öğretmenlerin zaman zaman alan bilgisi ile teknoloji alan bilgisi arasında sıkıntılar yaşaması ve hazırlıksız oluşu
- Öğrencilerin derse tam anlamıyla ortak edilememesi,
- Teknoloji aracı olarak kullanılan etkileşimli tahtanın süreçte bir tür görüntü yansıtıcı olarak kullanılması,
- Öğrencilerle her ne kadar teknoloji temelli ders işlense de öğrencilerin klasik yaklaşımda olduğu gibi süreçleri yürütmesi,
- Günlük hayat örneklerine yeteri kadar önem verilmemesi şeklindedir.

Klasik temelli ders tasarımının gözlenmesi ile elde edilen önemli noktalar,

- Konu kapsamında, büyük veri gruplarında ciddi bir zaman kaybının olduğu,
- Öğretmenin süreci tahtada anlatırken öğrencilerin bir kısmının soyutlandığı,
- Dersteki motivasyonun işlem kalabalığı ve hesaplamaların uzunluğu sebebiyle sekteye uğradığı,
- Veri gruplarının büyüklüğünün zaman alıcılığı yüzünden öğrencilerin küçük örneklemelere yatkınlığı,
- Belli konularda öğretmenin zaman zaman yaşadığı aksaklıklar ve tutulmalar,
- Grafik çizimlerinde, en az merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinde harcanan süre kadar zaman harcandığıdır.

4.3. Doküman Analizi Bulguları

Doküman analiz ile ders kitaplarının analizinde içeriğe yoğunlaşılmanın, betimsel ve belli temalar doğrultusunda varlık-yokluk ele alınmıştır. Bu bağlamda çıkarsamalar yapılmıştır. Ancak varlık-yokluk incelemelerinin tema oluşumunda da ister istemez kitapların içerikleri irdelenmiştir. Bu açıdan ders kitaplarının, öğretim programlarının ve ulusal projelerin tavsiye ve taleplerine ne derece uyduğu araştırılmıştır. Tablo 4.3.1.'de doküman analizi matrisi olarak ifade edilmiştir.

Tablo 4.3.1. 9. Sınıf Matematik Kitaplarının ‘Veri, Sayma ve Olasılık’ Ünitelerinin ‘Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri’ ile ‘Verilerin Grafikle Gösterilmesi’ Konuları için Yapılan Analiz

Kitaplar	MEB Devlet kitapları 2. ve 3. baskı		Dikey Yayıncılık		Pasifik Yayınları	
Konu	Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri	Verilerin Grafikle Gösterilmesi	Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri	Verilerin Grafikle Gösterilmesi	Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri	Verilerin Grafikle Gösterilmesi
Kazanımların ifadesi	Var.	Var.	Yok.	Yok.	Var.	Var.
Ön bilgi kontrolü	7 soru ile incelenmiş.	3 soru ile incelenmiş.	Yok.	Yok.	Yok.	Yok.
Terimler	İfade edilmiş.	İfade edilmiş.	Yok.	Yok.	Var.	Var.
Semboller	İfade edilmiş	Yok.	Yok.	Yok.	Yok.	Yok.
Bilgiler	Formül + açıklamalı anlatım (7 adet).	Konu içine serpilmiş+bilgi kutusu	Formül + açıklamalı anlatım		Formül + açıklamalı anlatım	
Uyarılar	3 adet.	Yok.	Yok.	Yok.	2 adet.	2 adet.
Örnekler	12 adet.	14 adet.	11 adet.	13 adet.	11 adet.	6 adet.
Günlük hayat problemleri	2 adet kapsamlı örnek.	1 adet kapsamlı örnek.	Yok.	Yok.	Etkinlik olarak.	Etkinlik olarak.
Bölüm sonu soruları	25 soru (2’si çoktan seçmeli).	68 soru (1’i çoktan seçmeli).	10 soru (5’i çoktan seçmeli).	6 soru (3’ü çoktan seçmeli).	9 soru (test yok).	7 soru (test yok).

Ünite sonu soruları	51 soru (hepsi çoktan seçmeli).		11 soru (hepsi çoktan seçmeli).		18 soru (hepsi çoktan seçmeli).	
Teknoloji içeriği	Yok.		Yok.		Yok.	
Bölüm özeti	Var.	Var.	Yok.	Yok.	Yok.	Yok.

Doküman analizi ile incelenen ders kitaplarına dair bulgular ise şu şekildedir:

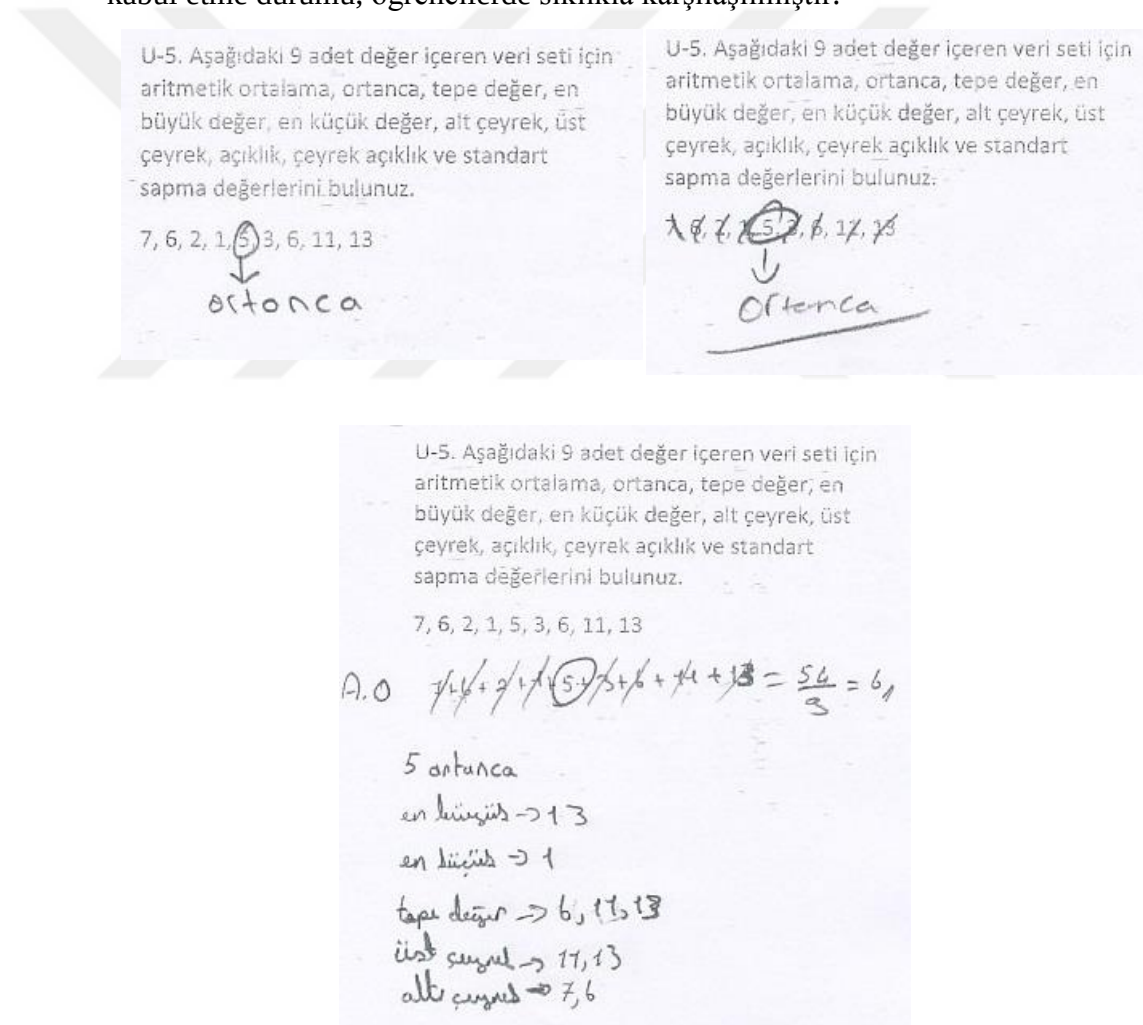
- Kazanımları açık bir şekilde kitapların %66'sı ifade etmiştir.
- Ön bilgilerin sınanması yalnızca kitapların %33'ünde ele alınmıştır.
- Üniteye ait terim ve terminolojilere kitapların %66'sı yer vermiştir.
- Semboller kitapların %66'sında açık bir şekilde yer bulamamışken merkezi eğilim ve yayılım konusu için bir kitap sembolleri ayrı olarak tanıtmıştır.
- Kitaplar bilgileri formül olarak ve açıklamalı olarak sunmuşlardır. Ancak bu konuda belli bir payda yoktur. Belli konuları bir kitap sözel anlatımla aktarırken başka bir kitap semboller ile ifade etmiştir. Ancak farklı bir alt başlıkta tam tersi görülmüştür. Neticede bilgilerin paylaşımı konusunda konu alt başlıklarında ciddi farklılıklar oluşmuştur.
- Kitaplar genellikle öğrencilerin düşebileceği yanılgıları açık bir şekilde paylaşmamıştır. Uyarılar adı altında verilen bilgilerde belli konular ile sınırlı kalmıştır.
- Örnek soru olarak kitaplar genellikle yakın sayıda soru içermektedir.
- Günlük yaşantılara öğrenilen konuların transferi kitaplarda ciddi bir eksiklikler. Bu konuda etkinlik ve uygulama paylaşan kitaplarında kısıtlı sayıda örneği mevcuttur.
- Bölüm sonu soru sayısı olarak kitapların %66 az sayıda soru ile sınama sunmuştur. Az sayıda soru ile sınanmasının yanında bu kitapların bir tanesi çoktan seçmeli soru sormazken diğeri %50 klasik soruya %50 çoktan seçmeli soruya yer vermiştir. Ciddi sayıda soru ile sınama yapan kitap ise %5'ten az sayıda çoktan seçmeli soruya yer vermiştir.
- Kitapların her birinde teknoloji temelli her hangi bir uygulama rastlanmamıştır.

- Bölüm sonu sunulan özetlere kitapların yalnızca biri yer vermiştir.

4.4. Uygulama Etkinliklerine Dair Bulgular

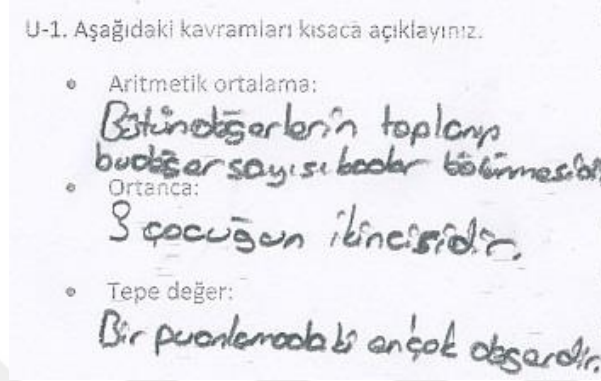
Öğrencilerin etkinliklere vermiş olduğu cevaplar derinlemesine incelenmiştir. Bu bağlamda veri ünitesi kapsamında öğrencilerin belli didaktiklere ve kavram yanlışlarına sahip oldukları ifade edilebilir. Öğrenci yanıtları ile ortaya konan bulgular sırasıyla şu şekildedir:

1. Ortancayı sıralama yapmadan, doğrudan ham verinin ortasındaki sayı olarak kabul etme durumu, öğrencilerde sıklıkla karşılaşılmıştır.



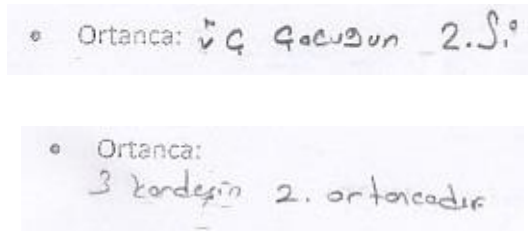
Şekil 4.4.1. Ortancanın Hesaplanmasında Öğrenci Yanıtları

2. Öğrencilerin bir kısmı günlük yaşantı bilgileri ile terminoloji arasında tam bir ayrıma gidememiştir. Bu bağlamda bilgi geçişlerinden ya da belli bir didaktiksel durum varlığından söz edilebilir. Bu durum bilginin içselleştirilmesi ile de alakalı olabilir.



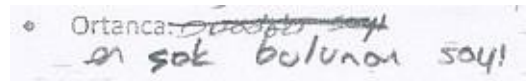
Şekil 4.4.2. Belli Kavramlara Kitap Dilinden Farklı Olarak Verilen Öğrenci Yanıtı

Belli kavramların (ortanca-medyan, mod-tepedeler vb.) eşanlamlılarının aynı zamanda sesteş oluşu öğrencilerde kavram yanılgılarına yol açıyor olabilir. Ortanca için öğrenciler tarafından verilen tanımlar bunu doğrudan ortaya koyar. Dağıtılan etkinliğin matematik etkinliği olduğu öğrenciler tarafından bilinmesine rağmen bu cevapların gelmesi yukardaki tespitleri doğrular niteliktedir.



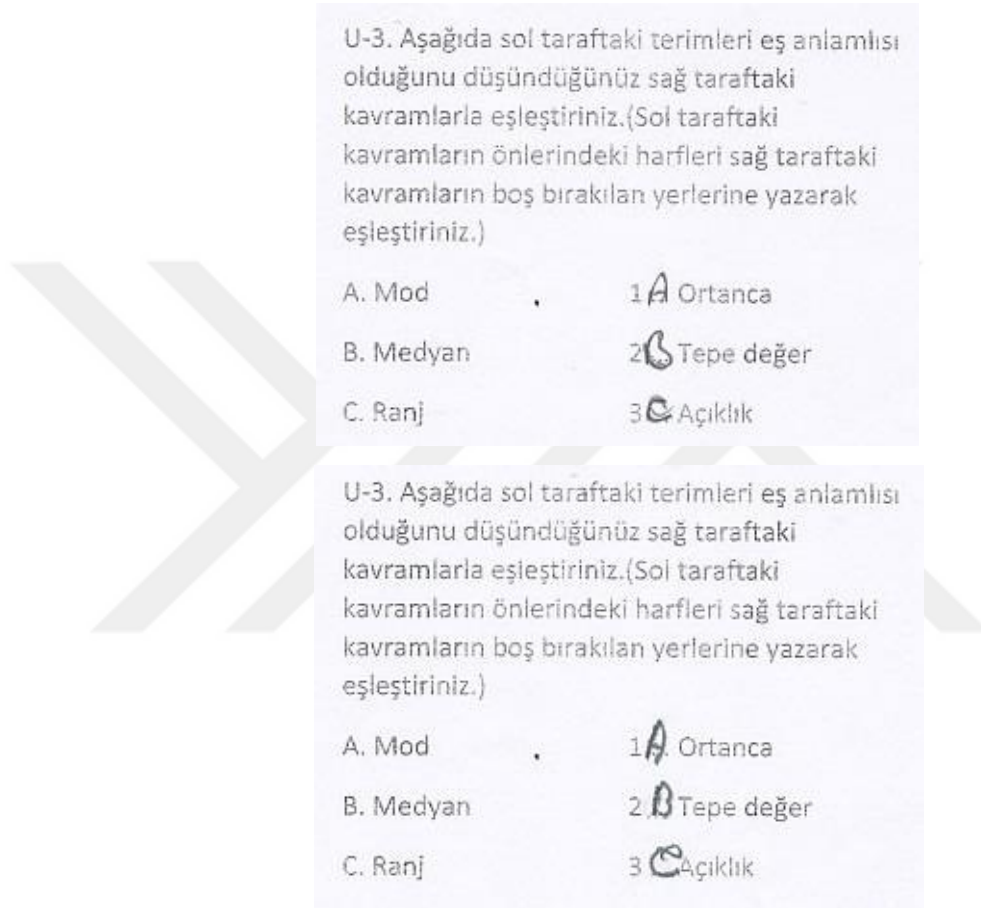
Şekil 4.4.3. Ortanca için Verilen Diğer Farklı Yanıtlar

3. Mod ile medyan karıştırılmaktadır.



Şekil 4.4.4. Mod ile Medyan Kavramlarının Karıştırıldığı Öğrenci Yanıtı

4. Terimlerin eşanlamlılarının karıştırıldığı gözlemlenmiştir. Bu öğrencilerde kavram karmaşalarına yol açıyor olabilir. Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinin ve alt başlıklarını birçok farklı şekilde ifade edilebilir olması bir öğrenme güçlüğüne yol açıyor olabilir. (merkezi eğilim-yığılım/ merkezi yayılım-dağılım-saçılım/ ortanca-medyan/ mod-tepedeğer vb.)



Şekil 4.4.5. Belli Kavramların Eşanlamlılarının Karıştırıldığı Öğrenci Yanıtları

5. Senaryo oluşturma'nın matematik dersi kapsamında anlam ifade etmemesi bir tür didaktik olabilir. Öğrencilere bu soru edebiyat dersinde sunulsa farklı yanıtlar alınabilir miydi sorusu akıllara gelebilir. Bu bağlamda belli nesne ve senaryolaştırılacak faktörler içeren ender örnekler şekil 4.4.6. ile verilmiştir.

U-6. Keyfi bir şekilde bir senaryo oluşturup bu senaryoda geçecek 11 değerli bir veri seti oluşturunuz. Oluşturduğunuz senaryodaki verileri dikkate alarak aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.

~~1,1,1,1,1,1,1,1,1,1,1~~ 2,2,2,2,2 (Eklemek fiyatları)

Aritmetik ortalama = $\frac{15}{11}$

Ortanca değer = 1

Tepe değer = 1

En büyük değer = 2

En küçük değer = 1

Alt çeyrek = 1

Üst çeyrek = 2

Açıklık = $2 - 1 = 1$

Çeyrek açıklık = $2 - 1 = 1$

Standart sapma =

U-6. Keyfi bir şekilde bir senaryo oluşturup bu senaryoda geçecek 11 değerli bir veri seti oluşturunuz. Oluşturduğunuz senaryodaki verileri dikkate alarak aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.

2,2,2,6,6,6,6,6,6,6,6 (Taki fiyatları)

$\frac{48+8}{11} \rightarrow \frac{56}{11} \rightarrow$ aritmetik ortalama

Ortanca $\rightarrow 6$

Tepe değer $\rightarrow 6$

En büyük değer $\rightarrow 6$

En küçük değer $\rightarrow 2$

Alt çeyrek $\rightarrow 2$

Üst çeyrek $\rightarrow 6$

Açıklık $\rightarrow 6 - 2 \rightarrow 4$

Çeyrek açıklık $\rightarrow 6 - 2 = 4$

Şekil 4.4.6. Senaryo Bölümüne Alınan Öğrenci Yanıtları

6. Öğrencilerin, aritmetik ortalamanın uç değerler dışına çıkabileceğini düşünmeleri kavramsallaştırma konusunda sıkıntıları olduğuna işaret edebilir.

(D) Veri grubunun aritmetik ortalama en büyük değerden daha büyük ya da en küçük değerden daha küçük çıkabilir.

Şekil 4.4.7. Aritmetik Ortalamaya Dair Verilen Öğrenci Yanıtı

7. Öğrencilerin büyük bir kısmı çeyreklerin, uç değerlerin sayısal büyüklüklerinden etkilendiğini düşünmektedir.

(D) Alt ve üst çeyrek değerleri veri grubundaki uç değerlerin sayısal büyüklüklerinden etkilenir.

(D) Alt ve üst çeyrek değerleri veri grubundaki uç değerlerin sayısal büyüklüklerinden etkilenir.

Şekil 4.4.8. Çeyrekliklere Dair Verilen Öğrenci Yanıtları

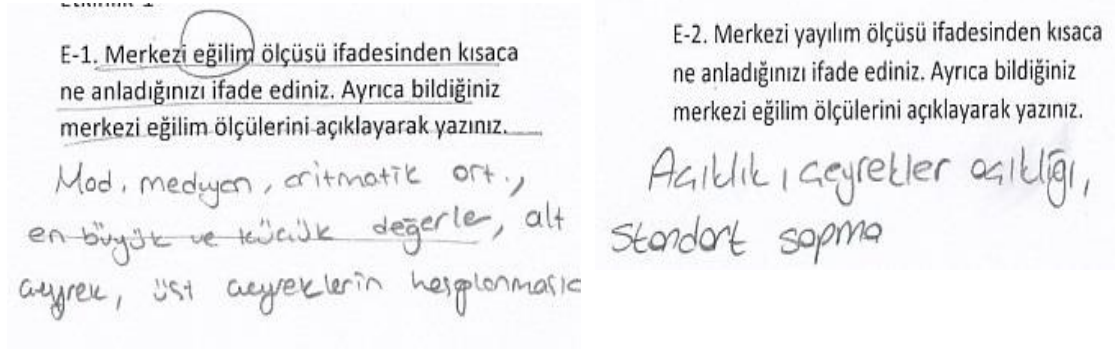
8. 'Merkezi eğilim ölçüsü' ve 'merkezi yayılım ölçüsü' ifadeleri tek başlarına birçok öğrenci için bir anlam ifade etmemiştir. Bu ifadelerin alt başlıklarına dair bir öğrenme geliştirseler de, üst başlıklar konusunda birçoğunun görüşü yoktur.

E-1. Merkezi eğilim ölçüsü ifadesinden kısaca ne anladığınızı ifade ediniz. Ayrıca bildiğiniz merkezi eğilim ölçülerini açıklayarak yazınız.

Medyan, mod, aritmetik ortalama

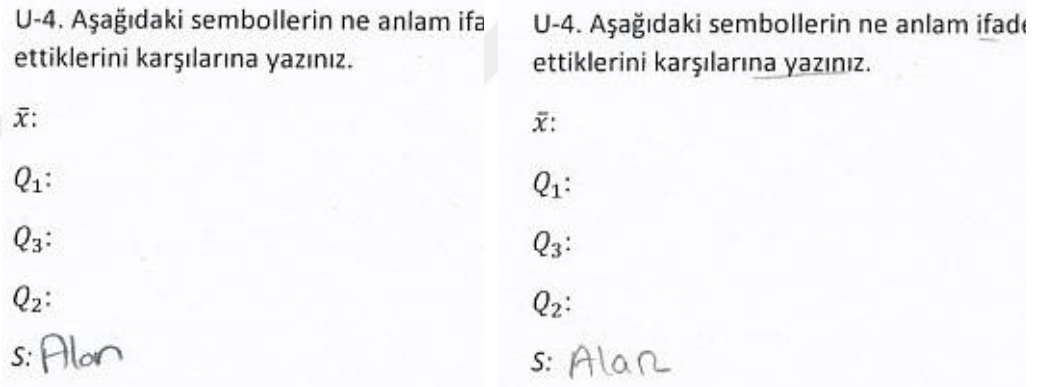
E-2. Merkezi yayılım ölçüsü ifadesinden kısaca ne anladığınızı ifade ediniz. Ayrıca bildiğiniz merkezi eğilim ölçülerini açıklayarak yazınız.

Açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapmanın hesaplanmasıdır.



Şekil 4.4.9. 'Merkezi Eğilim Ölçüsü' ve 'Merkezi Yayılım Ölçüsü' Kavramlarına Verilen Öğrenci Yanıtları

9. Semboller konusunda öğrencilerin hemen hemen hepsi sıkıntı yaşamaktadır. 'S' sembolü yanıtlanan ender sembollerdendir. Ancak bu sembol de alan olarak ifade edilmiştir. Burada da belli bir didaktiğin olduğu ifade edilebilir.



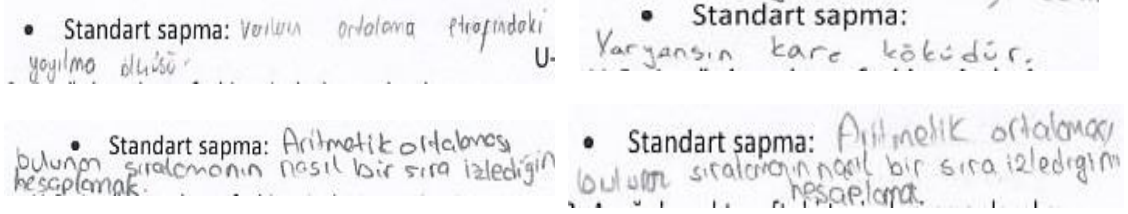
Şekil 4.4.10. Semboller Bölümüne Verilen Öğrenci Yanıtları

Ayrıca öğrencilerin büyük bir kısmı semboller konusunda ciddi sıkıntılar yaşamaktadır. Birçok soruya yanıt veren öğrencilerin bile büyük bir kısmı semboller kısmını eksik bırakmıştır.

GT-1	U-4. Aşağıdaki sembollerin ne anlam ettiklerini karşlarına yazınız.
U-1. Aşağıdaki kavramları kısaca açıklayınız.	
Aritmetik ortalama: Bir sayı dizisinin toplamının, sayı adedine bölünmesi.	$\bar{x}$: Q_1 :
Ortanca: Bir sayı dizisini küçükten büyüğe dizilip tam ortada kalan sayıya Medyan (ortanca) denir.	Q_3 : Q_2 :
Tepe değeri: Bir sayı dizisinde en çok tekrar eden sayıya mod (tepe değeri) denir.	S : U-5. Aşağıdaki 9 adet değer içeren ve aritmetik ortalama, ortanca, tepe değeri, en büyük değeri, en küçük değeri, alt çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.
U-2. Aşağıdaki kavramları kısaca açıklayınız.	
En büyük değeri: Bir sayı dizisindeki en büyük sayı.	$12, 3, 5, 6, 7, 11, 13$ $7, 6, 2, 1, 5, 3, 6, 11, 13$
En küçük değeri: Bir sayı dizisindeki en küçük sayı.	$13 + 7 + 11 + 6 + 3 + 6 +$
Üst çeyrek: Bir sayı dizisinin medyanı bulunuktan sonra üst ve kısma denir.	$E.B = 13$
Alt çeyrek: Bir sayı dizisinin medyanı bulunuktan sonra alt ve kısmındaki değerlerdir.	$E.K = 1$ $Açıklık = 13 - 1 = 12$
Açıklık: Bir sayı dizisindeki en büyük sayının en küçük sayıdan çıkarılmasına açıklık denir.	$A.O = 6$ $Medyan = 6$
Çeyrek açıklık: Bir sayı dizisinin medyanını bularak bölünen taraflarının açıklığının farkına çeyrekler açıklığı denir.	$Med = 6$ $Çeyrekler açıklığı$
Standart sapma: Varyansın kare köküdür.	U-6. Keyfi bir şekilde bir senaryo oluş

Şekil 4.4.11. Kazanımların Birçoğuna Ulaşmış Öğrencinin Yanıtları

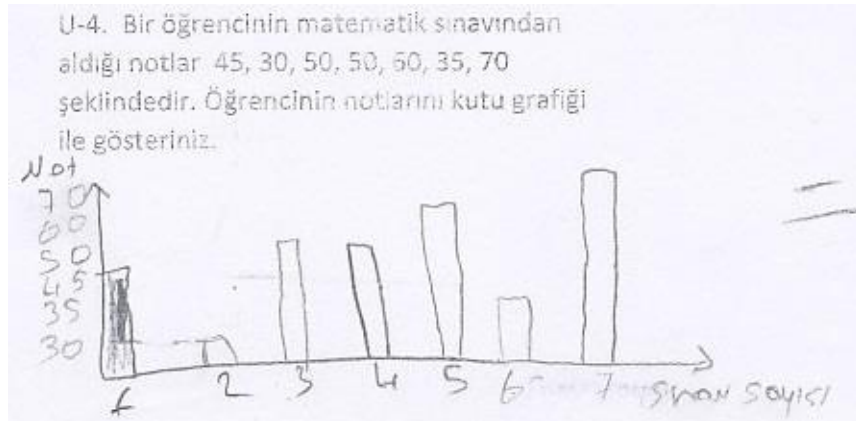
10. Standart sapma için çok farklı tanımlar gelmiştir. Ancak alınan cevapların birçoğu kavramsal öğrenmenin sağlanmadığını ifade ediyor denebilir.



Standart Sapma; Değerlerin aritmetik ortalamaya alınıp, Her bir veri ile aritmetik ortalamaya arasındaki fark bulunur. Bulunan farkların her birinin karesi alınır ve elde edilen sayılar toplanır, Toplam veri sayısına bir eksiğine bölünür ve bölümün karekökü alınır.

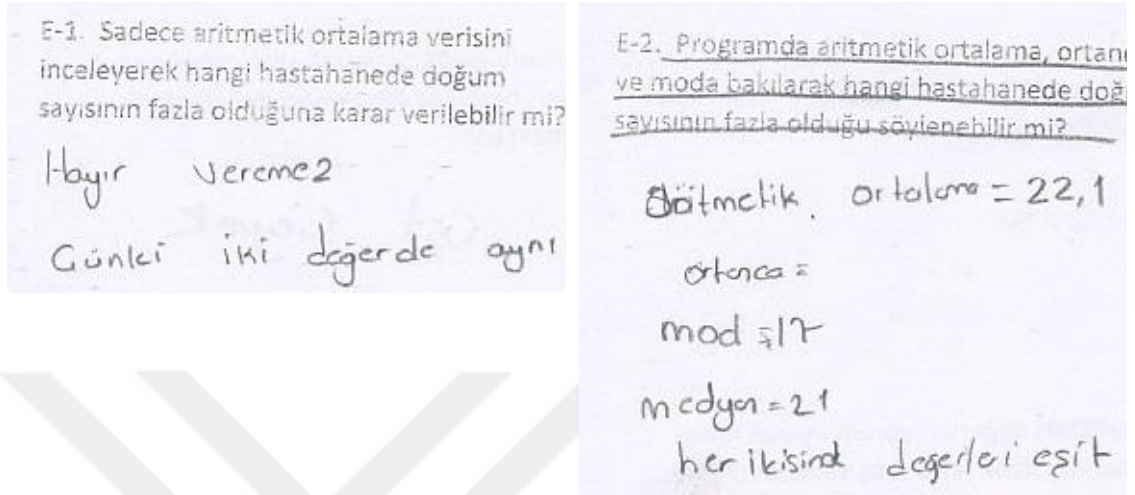
Şekil 4.4.12. Standart Sapmaya Verilen Öğrenci Yanıtları

11. Öğrencilerin zaman zaman kutu grafiği ile sütun grafiğini karıştırdıkları gözlemlenmiştir.



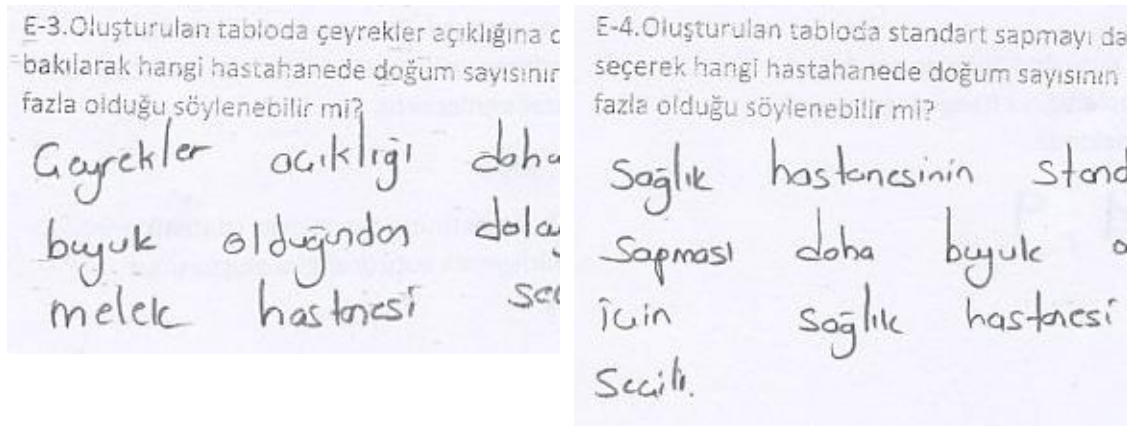
Şekil 4.4.13. Kutu Grafiğine Verilen Öğrenci Yanıtı

12. Öğrencilerin yalnızca aritmetik ortalaması verilen iki veri seti için genellikle karşılaştırma yapabildikleri halde aynı veri setlerinin modlarının ve medyanlarının verilmesi durumunda karışıklık yaşadıkları ifade edilebilir.



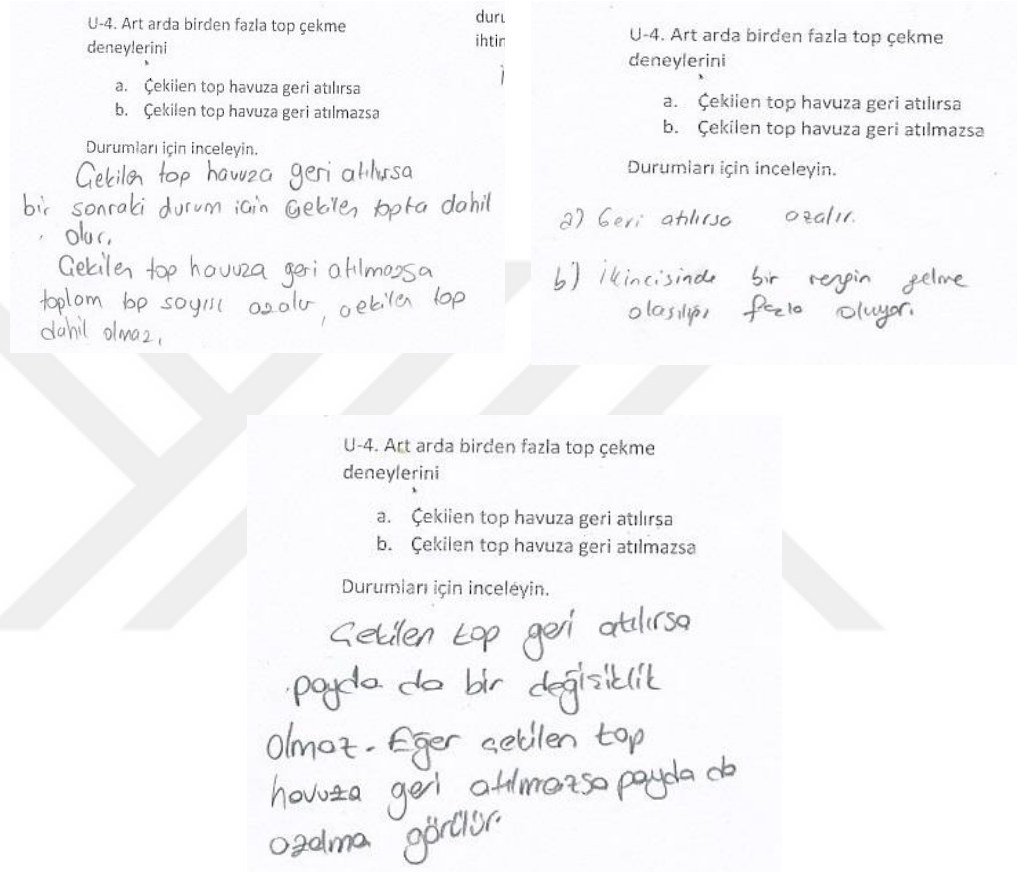
Şekil 4.4.14. VUstat ile Hazır Sunulan Merkezi Eğilim Değerleri için Öğrenci Yanıtı

13. Merkezi eğilim ölçüleriyle olduğu gibi merkezi yayılım ölçüleriyle de niceliksel çoklukların karşılaştırılabileceği görüşü öğrencilerde yaygındır.



Şekil 4.3.15. VUstat ile Hazır Sunulan Merkezi Yayılım Değerleri için Öğrenci Yanıtı

14. VUstat programında iadeli ve iadesiz çekim butonu problemlidir. Bu problem çalışma sürecinde fark edilmiştir. Öğretmenler de bu durumu fark etmişlerdir. Yazılım iadesiz çekimlerde de iadeli çekimde olduğu gibi çalışmaktadır. Sınıfta öğretmen bu durumu ifade etmemiştir ancak öğrenciler daha önceki teorik bilgilerini dikkate alarak teknoloji tabanlı etkinliği yanıtlamışlardır.



Şekil 4.3.16. VUstat ile Yapılan İşlemler için Öğrenci Yanıtları

15. Öğrencilerin bir kısmında kavramların karıştığı gözlemlenmiştir. ‘İhtimal sayısı’, ‘olasılık verisinin artması’ gibi birçok ifade öğrencilerce kullanılmıştır.

U-8. birden fazla zarın defalarca havaya atılma durumunda üst yüze gelebilecek sayıların ihtimallerindeki değişimi inceleyin.

İhtimal sayısı artar.

U-6. Üst üste havaya atma miktarının artması ne gibi sonuçlar doğurur inceleyiniz.

Üst üste havaya atma miktarının artması olasılık verisinin artmasına sebep olur.

Şekil 4.3.17. VUstat ile Yapılan İşlemler için Öğrenci Yanıtları ve Kullandıkları Kavramlar

16. Teknoloji kullanımı işlenmesi gereken birçok adımı yaparken öğrencilerin bir kısmı uzun işlemlerle karşı karşıya kalmışlardır. Teknoloji odaklı kullanımları dikkate almadan klasik yollara başvurmuşlardır.

U-5. Zar atma deneyi için bir zarın art arda 5 kez havaya atılması durumunda gelebilecek sayıların dağılımını inceleyin.

(1,1)	(2,1)	(3,1)	(4,1)	(5,1)	(6,1)
(1,2)	(2,2)	(3,2)	(4,2)	(5,2)	(6,2)
(1,3)	(2,3)	(3,3)	(4,3)	(5,3)	(6,3)
(1,4)	(2,4)	(3,4)	(4,4)	(5,4)	(6,4)
(1,5)	(2,5)	(3,5)	(4,5)	(5,5)	(6,5)
(1,6)	(2,6)	(3,6)	(4,6)	(5,6)	(6,6)

646
4096

U-6. Üst üste havaya atma miktarının artması

Şekil 4.3.18. VUstat ile Sunulan İşlemlere Rağmen Ara İşlemlerle Öğrenci Yanıtı

Bu bulgular ışığında ve öğrencilerin kağıtlarının tamamı ele alındığında ortaya çıkan genel bulgular şu şekildedir:

Merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri konusu için,

- Çeyrekliklerin aritmetik ortalama gibi uç değerlerden doğrudan etkilendiğine dair yanlış öğrenmelerinin olduğu,
- Ortanca değerin tanımını genel olarak bildikleri ancak veri setini artan ya da azalan olarak sıralamadan veri setinin ham halindeki orta değere ortanca dedikleri,
- Mod değeri için en çok tekrar eden tanımını bildikleri ancak en çok tekrar eden sayıyı değil, en çok tekrar eden sayının tekrar sayısını mod olarak ifade ettikleri,
- Kitap dilinden farklı tanımlar geliştirdikleri,
- Mod ile medyanyı karıştırdıkları,
- Veri, sayma ve olasılık için genel bir kavram karmaşası yaşadıkları,
- Sembollerde sıkıntı yaşadıkları,
- Birçok tanımı kavrayıp özümseyemedikleri,
- Programın arka plan süreçlerini merak etmedikleri,
- Teknoloji temelli uygulamalara tam anlamıyla dikkat vermeyip teknoloji temelli ders etkinliklerinde geleneksel yollara başvurdıkları,
- Veri grupları arasındaki karşılaştırma temelli analizlerde sıkıntı yaşadıkları görülmüştür.

Verilerin grafikte gösterilmesi konusu için,

- Eksenlerin temsil ettiği değişkenlere dikkat etmedikleri,
- Eksende verilerin değişkenlerin birimlerini dikkate almadıkları,
- Daire grafiğinde kullanılan temel aç bilgileri ile yüzde değerlerinin beraber değerlendirilmesinde işlem hataları ya da dönüşüm problemi yaşadıkları,
- Kutu grafiğini bir önceki ünitenin terminolojilerini içermesinden dolayı kolay öğrenemedikleri ve tam kavrayamadıkları,
- Teknolojinin sağladıklarını bu ünite için tam kavrayamayıp zaman sarfiyatına rağmen klasik yollara başvurdıkları çalışma sonundaki bulgulardır.

Ayrıca elde edilen bu bulguların yanında konu anlatımlarından önce öğrencilerce doldurulması istenen GT'lerin birçoğunun yanlış, eksik bilgi içerdiği ortaya konmuştur.

Büyük bir kısmı da hatırlayamadığını ifade ederek soruların büyük bölümünü boş bırakmıştır. Bu konunun bir önceki sınıfın son konusu olduğu düşünülürse kalıcı öğrenme konusunda ciddi problemlerin olduğu ifade edilebilir.

Etkinlikler akademik bir ölçümden çok öğrencilerin kavramları nasıl yorumladıklarını, işlem basamaklarını nasıl yürüttüklerini, grafiksel manada verilenleri ne derece analiz edebildiklerini, kısacası istatistik okuryazarlıklarını ortaya koymaya çalışmıştır. Öğrencilerin etkinliklerde doldurdıkları alanlar dikkate alınınca, uygulamaları birer test gibi gördükleri ve günlük hayatta kullanılabilirliğini göz ardı ettikleri söylenebilir. Ayrıca öğrenciler istatistik okuryazarı olmaktan çok istatistiği bir tür öğrenilecek ders ya da görev olarak görmektedirler. Genel anlamda istatistiksel bilgilerin günlük hayat faydaları konusunda farkındalık sahibi değildirler.

BÖLÜM V: SONUÇLAR, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. Sonuçlar

Öğretim faaliyetlerinde teknolojinin son dönemlerde kullanılması ve bunun yanında yakın zamanda öğretim programında yerini alan istatistik konuları öğretmenler için hazırlıksızlık sebepleri olarak görülebilir. Araştırmadan elde edilen sonuçlar bu durumu yansıtmaktadır.

Yapılan görüşmelerde, öğretim programında geçen, istatistik ve olasılık konusunda bilgisayar destekli etkinlik ve simülasyonların kullanım tavsiyesinin öğretmenlerce dikkate alındığı ancak tam olarak uygulanamadığı ortaya konulmuştur.

Öğretim programında yer alan, istatistik ve olasılık konusunda bilgisayar destekli etkinlik ve simülasyonların kullanım tavsiyesi, FATİH Projesi kapsamında verilen akıllı tahta eğitimleri seviyesinde kalmıştır.

Öğretmenlerin teknoloji kullanımını dikkate alarak ders planı, etkinlikler ve materyalleri hazırlamasını beklemek iş yükü dikkate alındığında çokta gerçekçi değildir (Baki, 1996). Ancak öğretmenlerden beklenen şu anki konjonktürde budur. Yetersiz EBA vurgusu öğretmenlerce ifade edilmiştir. İnternet üzerinden ders içinde kullanılacak belli yönlendirmelerin de olmayıp bunların o an ki öğretmen tercihlerine bırakılması standart bir öğretim ve uygulamadan uzak olabilir. Aslında FATİH Projesi kapsamında *Eğitsel e-İçeriğin Sağlanması ve Yönetilmesi* 5 ana noktadan biridir. Ancak şuan projenin nihai noktaya ulaştığını söylemek mümkün olmayabilir.

Öğretmenlerin genel manada veri ünitesi konularının kendileri tarafından tam olarak özümsemediğini ifade etmişlerdir. Bu bulgu literatüre yakındır. ABD’nde Matematik Bilimleri Konferans Kurulu (Conference Board of the Mathematical Sciences, 2001) raporuna göre ortaokul ve lise dengi okullardaki matematik öğretmenlerinin en hazırlıksız olduğu konu istatistik ve olasılık konusudur. Benzer durum ülkemizde lise dengi okullarda istatistik öğretimine yeni başlanmasının etkisiyle de daha ciddi bir hal almaktadır (Akkoç ve Yeşildere, 2015).

Öğretmenlerce bilgi dönüşümü sürecindeki dış dönüşüme karşı ilgisizlik ve iç dönüşüm süreçlerinin de yalnızca öğretim esnasındaki kolaylaştırıcı faktörler olarak görülmesi bir tür problem görülebilir.

Öğretmenler gerek teknoloji temelli gerek klasik temelli derslerde öğrencinin dikkatini tam anlamıyla çekememektedir. Veri, sayma ve olasılık konusu özelinde uzun işlemler, uzun görselleme süreçleri ya da akıllı tahtaya bağlı kalma durumu öğrenciye gerekli alakayı gösterememe ve onları derse bağlayamama şeklinde sonuçlanmaktadır.

Sınıf içi uygulamalarda gerçek hayat örneklerinin yetersizliği göze çarpmaktadır. Bunu ders kitaplarının yetersizliği de eklenebilir. Öğretim programları ve proje hedeflerinde ısrarla teknoloji, simülasyon ve günlük yaşam örnekleri vurgusuna rağmen okullarda yansımaları oldukça zayıftır.

İstatistik konularının öğretiminde teknoloji kullanımının önemi öğretmenlerce ciddi derecede vurgulanmasına rağmen etkin olarak kullanılamamaktadır. Özellikle matematik eğitimi kapsamında istatistik konularının öğretiminde teknoloji kullanımının önemi görselleme ve büyük veri gruplarındaki işlemler için ciddi bir önem arz etmektedir. Bu farkındalıkta gerek öğretim programında gerek öğretmenlerde mevcuttur ancak uygulama ayağı aksamaktadır. Bu çalışma kapsamında uygulayıcı öğretmenlerin gerekli hizmet içi eğitimi alamamaları, yeterli e-içeriğe sahip olmamaları şu aşamada başlıca sebeplerden gösterilebilir.

Öğretmenlerin bilgi dönüşümü süreci ile çok ilgilenmedikleri, kendilerine verilen ve uygulamalarının istendiği programa bağlılıkları dikkat çekicidir. Öğrencilerin perspektifinden bilgi dönüşümü ele alındığında bilgilerin öğretmence kendilerine anlatılırken kolaylaştırmesini bir dönüşüm süreci olarak görmektedirler.

Teknoloji okuryazarlığı konusunda öğretmenlerde çekingen bir tavır ve yetersiz hizmet içi eğitim vurgusu varken öğrencilerde teknoloji okuryazarlığı konusunda çeşitlilik mevcuttur. Bazı öğrencilerin teknoloji kullanmasına rağmen eğitsel teknolojilerde sıkıntı yaşayacağını düşünmesi, öğrencilere yönelik ön bilgilendirmeleri de gerekli kılabilir.

Öğrencilerin veri, sayma ve olasılık öğrenme alanı için kalıcı öğrenme geliştiremedikleri, kavramsallaştırıp bilgileri tam olarak özümseyemedikleri ifade edilebilir. Semboller, terminoloji ve tanımlar gibi en kritik noktalarda öğrencilerin yaşadığı sıkıntılar veri, sayma ve olasılık konusunun ,ister teknoloji ister klasik yaklaşımla anlatılsın, sancılı

olduğunu ortaya koymuştur. Öğrenciler derse aktif olarak katılamamaktadır. Bu durumun sebebini teknoloji temelli ders için akıllı tahtanın yetersiz kalışına ve tablet yoksunluğuna; klasik temelli ders içinse uzun işlemler ve çok aşamalı problemlere bağlamışlardır.

Ayrıca sınıf içi uygulamalar her iki tasarlanmış ders tasarısı anlamında ele alındığında öğretmenlerin beklentileri üzerinden hareket ederek öğrencilere kendi düşüncelerini ifade etme ortamı sunamadıkları didaktiksel çerçevede ifade edilebilir. Bu bağlamda Tapoze etkisi ve gelişim paradoksu mevcut olabilir.

Bunların yanında doküman analizi ile yapılan kitap incelemeleri ele alındığında dikkat çeken en önemli nokta, istatistik konuları için öğretim programında yer alan teknoloji ve simülasyon vurgusunun aksine kitaplarda teknoloji ve simülasyona dair herhangi bir yeniliğin olmayışıdır. Kitapların konuları nasıl ele aldıkları niceliksel değerlerle paylaşılmıştır. Bu anlamda MEB Devlet Kitaplarında çıkan ders kitabının diğer kitaplara nazaran ciddi derecede önde olduğu ifade edilebilir. Buna rağmen bu kitapta da teknoloji ve benzetim kullanımına yönlendirici faktörler yoktur. Ön bilgi kontrolü, terimler, semboller, bilgilerin kapsamlı ve kavramsallaştırılabilir verilmesi, az sayıda ancak kapsamlı günlük hayat problemleri, yüksek sayıda bölüm sonu sorusu gibi özellikler bu kitabı diğer kitaplardan ayırır.

5.2. Tartışma ve Önerileri

Makro perspektiften istatistik bilgisine sahip olmak ele alındığında günlük yaşantılarda dahi kolaylıkla görebileceğimiz bir gerçek haline gelen bilgi yığınlarının sürekli ve kümülatif olarak büyümesi, istatistik okuryazarlığının önemini hızla arttırmaktadır. Günümüzün başlıca problemi bilgi yığınlarına ulaşmaktan ziyade; düzenlenmiş bilgi yığınlarına zaman ve iş tasarrufu sağlayarak ulaşabilmektir. Sürekli büyüyen bilgi kümelerinin içinden etkin bilginin filtrelenerek çekilmesi güçleşmektedir. Böylesine büyük bilgi yığınlarıyla çevrelenen birey, ihtiyacı olan bilgiye istatistiksel çıkarsama-yordama ve filtreleme araçlarının yardımıyla ulaşabilir.

Mikro düzeyde istatistiksel bilgiye sahip olmak ele alındığında karşılaşılan veri kümeleri için genel bir kanıya varmak için her bir veri değerinin irdelenmesinden önce hemen hemen her bir veri değerini dikkate alan istatistiksel araçlar ciddi bir kolaylık sağlayacaktır.

Günlük yaşantı temel alındığında gün içerisinde alışveriş için bireyin sürekli maruz kaldığı fiyatlamalar, bilişim araçlarının sunduğu dağınık sayısal nicelikler, internet ortamında karşılaşılan görseller, ekonomik veriler, haber bültenlerinin sunduğu mali politikadaki değişim ve güncelleme haberleri ve bu gibi nice günlük yaşantı rutinleri genelde matematik okuryazarlığı, özelde ise istatistik okuryazarlığı gerektirmektedir.

Bu bağlamlardan bakıldığında istatistik öğretiminin önemi net bir şekilde görülebilir. Çalışmada bu konular 9. Sınıf öğretim programının sağladığı çerçeve içerisinde incelenmiştir. Ders içi süreçler klasik ve teknoloji temelli olarak iki farklı şekilde ele alınmış ve durum çalışması sınırı ile istatistik konusu ve bu konunun anlatımında teknoloji kullanımı üzerine durulmuştur. Ulusal temelli FATİH projesinin bu süreçte etkin olması sebebiyle alt problem olarak sürece katılmıştır. Öğretim programında ve ders kitaplarındaki revizyonlara dikkat çekilmiştir. Ancak uluslararası düzeyde bu konulara ilgi daha eskidir. Örneğin istatistik eğitimi için yapılan en önemli adımlardan biri 2005 yılında Amerikan İstatistik Derneği (The American Statistical Association-ASA) tarafından ‘the Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education’ (GAISE)’da ortaya konan raporlarla meydana gelen standartlardır.

- 1-İstatistiksel okur-yazarlığa vurgu ve istatistiksel muhakeme
- 2- Gerçek veri kullanımı,
- 3-Kavramsal anlamaya vurgu,
- 4-Aktif katılım,
- 5-Kavramsal anlama ve veri analizlerinde teknoloji kullanımı,
- 6-Öğrenci bilişini ölçen ve geliştiren değerlendirme (GAISE, 2005b)

Bu standartlarla klasik yaklaşıma bir tür alternatif getirilmiştir denilebilir. Ancak araştırmada teknoloji temelli yürütülen derslerde tam verimin sağlanamadığı genel olarak ifade edilebilir. Ancak en genel anlamda literatüre bakılarak geç kalınmışlık ve sınıf içi uygulamalara bakılarak aksaklıklar göze çarpmaktadır.

Öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitimlerine teknolojinin öğretim alanlarında daha etkin kullanımı için gereken önem verilmelidir. Öğretmenlere sunulacak hizmet içi eğitimlerin geçilmesi çalışmalarda vurgulanmıştır (Parsad, Lewis ve Farris, 2000). Okul idarecileriyle yapılan görüşmeler neticesinde ortaya çıkan sonuçlar, e-içerik yetersizliği

ve karşılaşılan sorunlara anlık müdahale edecek bir uzmanın gerekliliğidir. Bunların yanında genel anlamda FATİH projesine dair olumlu görüşlerini ifade etmişlerdir. (Dursun ve ark., 2013). Bu bağlamda literatüre de paralel olarak FATİH Projesi ihtiyaç duyulan ve istenen bir projedir ancak uygulama ayağında aksaklıklar mevcuttur.

Öğretmen yeterliliklerinin geliştirilmeden teknolojik alt yapı ve donatıların sağlanmasının eğitim öğretime katkı sağlayamayacağı ifade edilmiştir (Kleiman, 2000). Öğretmenlerin hizmet öncesi ve hizmet içi eğitim vurguları yerindedir denebilir. FATİH projesi kapsamında ciddi bir bütçe ve zamanın alt yapı ve fiziksel koşullara harcanıp kullanıcılara gerekli ön bilgi ve ehliyetin verilmemesi ciddi bir problem olarak ele alınabilir.

Öğrencilerin aritmetik ortalama ile tepe değeri karıştırdıkları ve aynı ortalamalı iki veri setinin farklı standart sapma değerlerine sahip olabileceğini yorumlamada sıkıntı yaşadıkları ortaya konmuştur (Dubinsky & McDonald, 2001, akt: Akkoç&Yeşildere 2015). İstatistik konusu özelinde öğrenci zorlukları olarak alabileceğimiz konu ise yapılan çalışmalarda merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri konusu olarak göze çarpmaktadır. Bulgularda verilen öğrenci didaktikleri ve kavram yanılgıları literatürle de bu anlamda paraleldir. Öğretmenin diktelerinden dolayı kendini tam manada ifade edemeyen ve sürekli desteğe muhtaç öğrencilerin durumuna çözüm olarak Brousseau tarafından 'A-didaktik durum' ortaya konmuştur. Burada öğretmence hazırlanan didaktik ortamda öğrenciler grup çalışması yapar. Arkadaşı ile çalışırken öğretmenin beklentilerinin ne olduğu bilmediği için kendi düşüncelerini daha rahat bir şekilde arkadaşına yansıtabilir. Brousseau'nun bazı didaktik antlaşmaların varlığından dolayı öğretime katılamayan öğrencilerin olabileceği vurgusu dikkate alınarak 'iyi' didaktik antlaşmalar vurgusu Yavuz ve ark.(2010) tarafından yapılmıştır. Bu bağlamda Brousseau'nun görüşü de dikkate alınarak oluşturulacak öğretim senaryoları ile başarısız öğrencilerin bilgiye bakış açılarının değişebileceği vurgusu yapılmıştır. Ayrıca matematik dersi kapsamındaki başarısızlık nedenlerinin didaktiksel antlaşmalardaki değişimlerle yorumlanabileceği vurgulanmıştır (Yavuz ve ark. (2010). Bu bilgiler dikkate alınarak yeni bir öğrenme alanı olan istatistik ile teknoloji kullanımının bu özelde ve genel olarak matematik eğitiminde kullanılması daha etkin hale getirilebilir. Teknoloji grupları ve öğrenme grupları oluşturularak öğrencilerin akran öğretimi ile Tapoze etkisi ve gelişim paradoksu gibi eksilerden sıyrılması sağlanabilir.

Kitap bilgilerinin anlatıcısı ve öğretim programlarının uygulayıcı pozisyonundaki öğretmenlerce derinlemesine incelemeler, bilgi dönüşümleri ve müfredat oluşum süreçleri için ciddi fayda sağlayabilir. Aynı zamanda zümrelerde bu konuların ele alınması ve buna bağlı olarak komisyonların ortaya koyduğu düşüncelerin üst makamlara iletilmesi, uygulamaların sahada nasıl vücut bulduğu konusunda ciddi bir katkı sağlayabilir. Bilgi dönüşümü ve bu dönüşüm süreçlerine teknolojinin etkilerine dair farkındalık önemlidir ve öğretmenlere ve idarecilerine verilecek bu gibi sorumluluklarla müfredat oluşumu ve bilgi dönüşümleri süreci geliştirilebilir. Bunların yanında bilginin doğası, bilimsel bilgi vb. konularda öğretmenlere geniş çaplı, öğrencilere ise mikro düzeyde eğitimler ve seminerler verilebilir.

FATİH Projesi en çok yazılım altyapısı açısından eleştirilmiştir. E-içerik yetersizliği, yazılım arızaları; ara program eksiklikleri ve yazılım yetersizliklerine bağlanmıştır. Bunun yanında anti-virüs yazılımlarının eksikliği teknik sorunları tetikleyen bir başka faktör olarak görülmüştür.(Banoğlu ve ark., 2014). Paralel olarak e-içerik ve etkileşimli tahta kullanım sorunları üzerine durulmuştur (Gürol, Donmuş, Aslan, 2012). Bunların neticesinde teknik arızalarında öğretmenleri tekrar geleneksel yöntemlere yönlendirdiği ifade edilmiştir (Türel 2012). Literatüre paralel olarak bu araştırmada ortaya konan öğretmen görüşleri e-içerik ve yazılım problemleri sorunlarını bir kez daha ortaya koymaktadır.

Ülkemizde teknoloji alt yapılarının dünya ülkeleriyle paralel yürütülmeye çalışıldığı dikkate alındığında, teknoloji okuryazarlığına dair toplumun eğitilmesi ve bu yönde bir farkındalık oluşturulması gerekmektedir. Her şeyden önemlisi teknolojik okuryazarlık tanımının içi doldurulabilir. Salt internet kullanıcısı olmanın doğrudan teknoloji okuryazarlığı için yeter görülmemesi sağlanabilir.

Ulusal bazda yürütülen teknoloji tabanlı programlar ve bu bağlamda gelişen dolaylı teknoloji okuryazarlığı süreçleri dikkate alınarak, bu süreçlere ek bir hedef olarak istatistik okuryazarlığı eklenebilir. Böylelikle dünya ülkelerindeki gelişmelere bağlı olarak hem ulusal tabanda hem de evrensel anlamda günlük hayata istatistik okuryazarı kimseler kazandırılmış olacaktır

Teknoloji okuryazarlığı istatistik okuryazarlığının gelişimine katkı sağlayabilir. İstatistik okuryazarlığının teknoloji yardımı ile gelişiminden önce de temel düzeyde istatistik

bilgisinin kalıcı şekilde verilmesi sağlanabilir. Kalıcı öğrenmenin sağlanması içinde günlük hayat problemleri sınıfa taşınabilir. Ayrıca öğrenciden günlük hayat problemlerini kurgulayarak sınıfa taşınması istenebilir. Hazır verilerden ziyade öğrencinin kendi elde ettiği ya da oluşturduğu veriler kalıcı öğrenmenin yanında motivasyon da sağlayabilir. En temelde matematik derslerinin gerçek hayat uygulamalarını doğrudan göremeyen öğrenciler için istatistik konu ve üniteleri büyük bir fırsat olabilir. Doğrudan uygulanabilirlik ve gerçek hayat problemlerine yakınlık özellikleri bakımından istatistik konuları, istatistik öğretimini ve buna bağlı olarak matematik öğretimini dikkat çekici ve istenir hale getirebilir.

İstatistik okuryazarlığı gelişen bilgi ve değişen bilim toplumlarında istatistiksel verileri anlayıp yorumlayabilmenin ötesinde bir tür farkındalık aracı ve kolaylaştırıcıdır. Bu bağlamda gerek öğretmenlere gerekse öğrencilere gerekse de bu öğretim süreçlerini tamamlamış bireylere özel bilgilendirme çalışmaları uygulanarak bugünün toplumu ve yarınların toplumları istatistik okuryazarı haline getirilebilir.

İstatistik eğitimi yeni bir çalışma alanı olarak görülse de, matematik eğitiminden gelen gelenek ve teknoloji kullanımının yaygınlaşması bu alanda yapılacak çalışmaları hızlı ve etkin kılabilir.

Ayrıca GAISE (2005b) tarafından sunulan raporda yer alan, klasik istatistik öğretimine karşı alternatif vurgular, öğretimde teknoloji kullanımını önemseyen, FATİH projesi gibi kapsamlı bir çalışmanın yürütüldüğü toplumda ciddi anlamda dikkate alınmalıdır. Literatüre bakıldığında istatistik öğretimi ve bu alanda teknoloji kullanımı ulusal anlamda bir geç kalınlık halindedir. Ayrıca sınıf içi uygulamaları ile aksaklık içeren bu süreç ciddi bir problem olarak göze çarpmaktadır. Geç kalınlık bir durumdur. Ancak uygulamalar bir olaydır. Bu anlamda geç kalınlık için radikal değişiklikler yapılamasa da uygulamalar için ciddi önlemler alınabilir. İstatistik öğretiminde kullanılabilecek gerekli teknolojinin, alt yapı sistemde sağlanması daha kolay olacaktır ve bu fırsat değerlendirilmelidir. Bu perspektiften konu incelendiğinde olasılık ve istatistik konusunun teknoloji destekli işlenmesi için Akkoç ve Yeşildere (2015) VUstat paket programı ile öğretmen ve öğrencilere bir kaynak kitap sunmuşlardır. Kitabın ve yazılımın kullanımı okullarda yaygınlaştırılabilir ve ulusal bir projeye istatistik okuryazarlığı en genel anlamı ile entegre edilebilir.

KAYNAKLAR

- Akkoç, H. (2008). Kavramsal Anlama İçin Matematik Eğitiminde Teknoloji Kullanımı. M.F. Özmentar, E. Bingölbalı Ve H. Akkoç (Ed). Matematiksel Kavram Yanılgıları Ve Çözüm Önerileri. Ankara: Pegem A.
- Akkoç, H., Özmentar, M.F., Bingölbalı, E., Demir, S., Baştürk, S. Ve Yavuz, İ. (2011). Matematik Öğretmen Adaylarına Teknolojiye Yönelik Pedagojik Alan Bilgisi Kazandırma Amaçlı Bir Program Geliştirme. TÜBİTAK Sosyal Ve Beşeri Bilimler Grubu (SOBAG), Proje No: 107K531
- Akkoç, H. Ve Yeşildere-İmre, S. (2015). Teknolojik Pedagojik Alan Bilgisi Temelli Olasılık Ve İstatistik Öğretimi. Pegem Akademi: Ankara
- American Statistical Association (2007), Guidelines For Assessment And Instruction İn Statistics Education, Available At <http://www.amstat.org/education/gaise/index.cfm>.
- Arıkan, R. (1995). *Arastırma teknikleri ve rapor yazma*. Ankara: Tutibay Ltd. Sti.
- Arsac, G. (1989). La Transposition Didactique En Mathématiques, In İrem Et Lırđhıst De Lyon (Eds.), La Transposition Didactique En Mathématiques, En Physique Et Biologie, 3-36.
- Aziz, A. (1994). Arastırma yöntemleri, teknikleri ve iletişim (2. baskı). Ankara: Turhan Kitabevi.
- Bacanak A., Karamustafaoğlu O., Köse S. (2003). Yeni Bir Bakış: Eğitimde Teknooloji Okuryazarlığı. Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (2) Sayı:14
- Baki, A. (1996). Matematik Öğretiminde Bilgisayar Her Şey Midir?. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12, 135-143.
- Baki, A. & Çelik, D. (2005). Grafik Hesap Makinelerinin Matematik Derslerine Adaptasyonu İle Matematik Öğretmenlerinin Görüşleri. The Turkish Online Journal Of Educational Technolog – TOJET, 4(4).
- Balacheff, N. (1993). Artificial Intelligence And Real Teaching. İn C. Keitel And K. Ruthven(Eds.), Learning From Computers: Mathematics Education And Technology. Berlin: Springer-Verlag, Pp. 131-158.
- Banoğlu, K., Madenoğlu, C., Uysal, Ş., Dede, A. (2014). FATİH Projesine Yönelik Öğretmen Görüşlerinin İncelenmesi (Eskişehir İli Örneği). Journal Of Educational Sciences Research INTERNATIONAL E-JOURNAL Vol:4 Sp. Ed. No:1
- Banoğlu Ve Ark. (2014) Hizmetiçi Eğitimlere, Revize Edilecek Bir Öğretim Programına, E-İçeriklerin Gözden Geçirilmesi Gerekliliğine, Materyal Hazırlama Konusunda Öğretmenlere Rehberlik Edilmesi Ve Anti-Virüs Programlarının Akıllı Tahtalara Yüklenmesi Gerekliliğini Vurgulanmıştır.
- Baruk, S. (1985). L'âge Du Capitaine, Ed. Seuil. İrem De Grenoble.

- Basturk, S., Ve Yavuz, İ. (2008b). Öğretmen Adaylarının İnteraktif Geometri Programı Kullanarak Ders Etkinliği Hazırlamadaki Zorlukları. I.E.T.C. 2008 VIII. International Education Technology Conference, 6-9 May 2008, Eskisehir.
- Becker, B.J. (1996). A Look At The Literature (And Other Resources) On Teaching Statistics, Journal Of Educational And Behavioral Statistics, 21(1), Special Issue: Teaching Statistics, 71-90.
- Blokland, P., & Giessen, C. (2015). Vustat Yazılımı. Vusoft. (Türkçe'ye Çeviren Hatice Akkoç)
- Brousseau G. (1984). Le Rôle Central Du Contrat Didactique Dans L'analyse Et Construction Des Situations D'enseignement Et D'apprentissage, Actes Du Colloque De La Troisième Université D'été De Didactique Des Mathématiques d'Olivet.
- Brousseau G. (1986). Le Jeu Et L'enseignement Des Mathématiques, [Allocution Au 59ème Congrès AGIEM], Bordeaux, Doc. Ronéo.
- Brousseau G. (1987). Fondements Et Méthodes De La Didactique Des Mathématiques, Etudes En Didactique Des Mathématiques, Doc. Ronéo., Université De Bordeaux I : IREM.
- Brousseau G. (1988a). Le Contrat Didactique: Le Milieu, Recherches En Didactique Des Mathématiques, Vol. 9/3, 309-336.
- Brousseau G. (1988b). Traitement De La Mémoire Des Élèves Dans Le Contrat Didactique, În C. Laborde (Ed.), Actes Du Premier Colloque Franco-Allemand De Didactique Des Mathématiques Et De L'informatique, Grenoble : La Pensée Sauvage.
- Brousseau G. (1994). Perspectives Pour La Didactique Des Mathématiques, În M. Artigue Et Col. (Eds), Vingt Ans De Didactique Des Mathématiques En France: Hommage À Guy Brousseau Et Gérard Vergnaud, Grenoble : La Pensée Sauvage, 51-66.
- Brousseau G., Centeno J. (1991). Rôle De La Mémoire Didactique De L'enseignant, Recherches En Didactique Des Mathématiques, Vol. 11, N° 2-3, 167-210.
- Brousseau, G. (1998). Théorie Des Situations Didactiques. La Pensée Sauvage Éditions Grenoble, 1998 Collection : Recherches En Didactique Des Mathématiques
- Büyüköztürk, Ş. (2011). Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı: İstatistik, Araştırma Deseni, SPSS Uygulamaları Ve Yorum. Ankara: Pegema.
- Bryce, G. R. (2005). Developing Tomorrow's Statistician. Journal Of Statistics Education. 13(1).
- Callingham, R. & Watson, J. M. (2005). Measuring Statistical Literacy. Journal Of Applied Measurement, 6 (1), 29, 19-47.
- Can, R.,(2010). Cabri Geometri İle Hazırlanan Bir Ders Tasarımının Öğretmen Adaylarının Gelişimlerine Etkisinin İncelenmesi. M.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

- Cengiz, D. (2012). Okullarda Teknoloji Kullanımı İle Beşeri Altyapı Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. XIV. Akademik Bilişim Konferansı, 1-3 Şubat, Uşak Üniversitesi
- Chance, B., Ben-Zvi, D., Garfield, J. & Medina, E. (2007). The Role Of Technology In Improving Student Learning Of Statistics, Technology Innovations In Statistics Education Journal [Online]
<https://repositories.cdlib.org/Uclastat/Cts/Tise/Vol1/Iss1/Art2>
- Chevallard, Y. (1985a). La Transposition Didactique. Du Savoir Savant Au Savoir Enseigné. La Pensée Sauvage, Grenoble (2nd Edition 1991).
- Chevallard, Y. (1985b). Le Passage De L'arithmétique À L'algèbre Dans L'enseignement Des Mathématiques Au College: L'évolution De La Transposition Didactique.' Petit X 5, 51-94.
- Chevallard, Y. & Joshua, M.A.(1991) La Transposition Didactique: Du Savoir Au Savoir Enseigne, Paris, La Pensée Sauvage.
- Chevallard, Y. (1991). La Transposition Didactique. Du Savoir Savant Au Savoir Enseigné. Grenoble: La Pensée Sauvage Ed. 2ème Édition.
- Chevallard, Y. (1992). Fundamental Concepts In Didactics: Perspectives Provided By An Anthropological Approach.' In R. Douady And A. Mercier (Eds.), Research In Didactique Of Mathematics, Selected Papers. La Pensée Sauvage, Grenoble, 131-167
- Clanché P. (1994). L'enfant Et Le Contrat Didactique Dans Les Derniers Textes De Wittgenstein », in H. Hannoun H., Drouin-Hans, A.-M. (Dir.), Pour Une Philosophie De L'éducation, CRDP De Bourgogne, 223-232.
- Cohen, L., Manion, L., Morrison, K. (2002). Research Methods In Education, London: Routledge. International Society For Technology In Education. (2002). National Educational Technology Standards (NETS) And Performance Indicators For Teachers.
- College Board (2006), College Board Standards For College Success: Mathematics And Statistics, New York: Author: Mary Louise Metz. National Council For Accreditation Of Teacher Education/National Council Of Teachers Of Mathematics (2003), NCATE/NCTM Program Standards (2003): Programs For Initial Preparation Of Mathematics Teachers, Reston, VA: NCTM. National Council Of Teachers Of Mathematics (2000), Principles And Standards For School Mathematics, Reston, VA: Author: Mary Louise Metz. NCTM.
- Conference Board Of The Mathematical Sciences (2001), The Mathematical Preparation Of Teachers, Providence RI And Washington DC: American Mathematical Society And Mathematical Association Of America.
- Corbin, J. & Strauss, A. (2007). Basics Of Qualitative Research: Techniques And Procedures For Developing Grounded Theory. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswell, J. W. (2012). Planning, Conducting, And Evaluating Quantitative And Qualitative Research. Pearson Publisher, Boston.
- Cuoco, A. & Goldenberg, E.P.(1996). A Role For Technology In Mathematics Education. Journal Of Education, 178(2), 15-32.

- Çepni, S. (2010). Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş. 5. Baskı. Trabzon. ISBN: 975-417-000-2
- Çiftçi, S., Taşkaya, S. M. & Alemdar, M. (2013). The Opinion Of Classroom Teachers About FATİH Project. Elementary Education Online, 12 (1), 227-240.
- Deniz, L. (1992). Bilgisayar Destekli Eğitim Projesi: Aşamalar, Eleştiriler, Öneriler. M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 4, 45-58.
- Denizci, Ö. M. (2009). Bilişim Toplumu Bağlamında İnternet Olgusu Ve Sosyo-Psikolojik Etkileri. Marmara İletişim Dergisi, 15, 47-63.
- Devlet Planlama Teşkilatı (DPT). (1989). Altıncı Beş Yıllık Kalkınma Planı 1990-1994. Ankara: DPT.
- Department For Education And Skills (2013a). National Curriculum İn England: Mathematics Programmes Of Study – Key Stage 1 And 2 (No. DFE-00180-2013). London: Dfes
- Department For Education And Skills (2013B). National Curriculum İn England: Mathematics Programmes Of Study – Key Stage 3 (No. DFE-00179-2013). London: Dfes
- Develay, M. (1992). De L'apprentissage A L'enseignement. Paris: ESF
- Duatepe, A., ve Ersoy, Y. (2003). Teknoloji destekli matematik öğretimi. *Matematik Etkinlikleri*. Milli Kutuphane, Ankara.
- Dubinsky, E., & Mcdonald, M.(2001). A Constructivist Theory Of Learning İn Undergraduate Mathematics Education Research İn The Teaching And Learning Of Research Journal, 2, 3–46.
- Dursun, O. O., Kuzu, A., Kurt, A.A., Güllüoğlu, F., Gültekin, M. (2013) .Views Of School Administrators' On FATİH Projects Pilot Implementation Process. Trakya University Journal Of Education 2013, Volume 3, Issue 1, 100-113
- Ekici, S. & Yılmaz, B. (2013). An Evaluation On FATİH Project. Türk Kütüphaneciliği: 27, 2, 317-339.
- Ekiz, D. (2004). Eğitim paradigmasının nitel araştırma paradigmasıyla incelenmesi: Doğal ya da yapay. Turk Eğitim Bilimleri Dergisi, 2 (4).
- Fatih Projesi. Erişim: 16 Oca. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=6>
- Fatih Projesi. Erişim: 16 Oca. <http://fatihprojesi.meb.gov.tr/tr/icerikincele.php?id=5>
- Friel, S., (2007). The Research Frontier: Where Technology Interacts With The Teaching And Learning Of Data Analysisi And Statistics. In G.W. Blume & M.K. Heid (Eds.). Research On Technology And The Teaching And Learning Of Mathematics: Cases And Perspectives, Volume 2 (Pp. 279-331). Greenwich, CT: Information Age Publishing, Inc.
- Garfield, J. (1993). "An Authentic Assessment Of Students' Statistical Knowledge," İn National Council Of Teachers Of Mathematics 1993 Yearbook: Assessment İn The Mathematics Classroom, Ed. N. Webb, Reston, VA: NCTM, 187–196.

- GAISE (2005a). Guidelines For Assessment And Instruction In Statistics Education(GAISE) Report A Pre-K-12 Curriculum Framework. (ASA), 2 Nisan 2014 Tarihinde [Http://Www.Amstat.Org/Education/Gaiseprek-12_Full.Pdf](http://Www.Amstat.Org/Education/Gaiseprek-12_Full.Pdf) Adresinden İndirilmiştir.
- GAISE (2005b). Guidelines For Assessment And Instruction In Statistics Education (GAISE) Report A Pre-K-12 Curriculum Framework. ASA, 2 Nisan 2014 Tarihinde [Http://Www.Amstat.Org/Education/Gaise/Gaisecollege.Htm](http://Www.Amstat.Org/Education/Gaise/Gaisecollege.Htm) Adresinden İndirilmiştir.
- Gal, I. (2004). Adult's Statistical Literacy: Meaning, Components, Responsibilities In D Ben-Zvi & J Garfield (Eds), The Challenge Of Developing Statistical Literacy, Reasoning, And Thinking, 47-78. Dordrecht: Kluwer
- Garfield, J. (1995). How Students Learn Statistics. International Statistical Review, 63(1). 25–34.
- Garfield, J. (2002). The Challenge Of Developing Statistical Reasoning. Journal Of Statistics Education. Volume 10, Number 3 [Online], Www.Amstat.Org/Publications/Jse/V10n3/Garfield.Htm
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2007). Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research And Teaching Practice. Emeryville, CA: Key College Publishing
- Garfield, J. And Ben-Zvi, D. (2008). Developing Students' Statistical Reasoning: Connecting Research And Teaching Practice, Springer.
- Glover, D., Miller, D., Averis, D., & Door, V. (2007). The Evolution Of An Effective Pedagogy For Teachers Using The Interactive Whiteboard And Modern Languages: An Empirical Analysis From The Secondary Sectors. Learning, Media And Technology, 32 (1), 5-20.
- Gökbaş, H., Kaleci, F. & Mutluoğlu, A. (2015). Ortaöğretim 9. Sınıf Matematik Ders Kitabı. Ankara: Pasifik Yayınları. ISBN: 978-605-5923-15-0.
- Gürol, M., Donmus, V. & Arslan, M. (2012). İlköğretim Kademesinde Görev Yapan Sınıf Öğretmenlerinin Fatih Projesi İle İlgili Görüşleri. Eğitim Teknolojileri Araştırmaları Dergisi, 3(3).
- Heid, M.K. (1988). Resequencing Skills And Concepts In Applied Calculus Using The Computer As A Tool. Journal For Research In Mathematics Education, 19(1), 3-25 National Council Of Teachers Of Mathematics (1989), Curriculum And Evaluation Standards For School Mathematic, The Council, Reston, VA: NCTM International Society For Technology In Education. (2000). National Educational Technology Standards (NETS) And Performance Indicators For Teachers.
- Hazzan, O. (2003). Prospective High School Mathematics Teachers' Attitudes Toward Integrating Computers In Their Future Teaching. Journal Of Research On Technology In Education, 35(2), 213-225.
- Hoşcan, Y. Ve Diğerleri. (1998). Bilgisayar: İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi

- Karakuyu, E. & Bağcı, O. (2014). Ortaöğretim Matematik 9 Ders Kitabı. Ankara: Dikey Yayıncılık. ISBN: 978-975-9168-13-1.
- Karasar, N. (1995). *Bilimsel araştırma yöntemi-kavramlar, ilkeler, teknikler* (6.baskı). Ankara: Araştırma Eğitim Danışmanlık Ltd.
- Keleş, E., Öksüz, B. D. & Bahçekapılı, T. (2013). Teknolojinin Eğitimde Kullanılmasına İlişkin Öğretmen Görüşleri: FATİH Projesi Örneği. *Gaziantep University Journal Of Sciences*, 12 (2), 353-366.
- Kidron, I. & Tall, D.O. (2015). The Roles Of Visualization And Symbolism İn Potential And Actual İnfinity Of The Limir Process. *Mi Educational Studies İn Mathematics*, 88 (2), 183-199.
- Kleiman, G. M. (2000). Myths And Realities About Technology İn K-12 Schools. The Online Journal The Leadership And The New Technologies Community. Issue:14
- Knuth,E.J. & Hartmann, C.E. (2005). Using Technology To Foster Students' Mathematical Understanding And İntuitions. In W.J. Masalaski & P.C. Elliott (Eds.) *Technology-Supported Mathematics Learning Environments* (Pp. 151-165). Reston, VA. NCTM
- Komisyon. (2014). Ortaöğretim 9. Sınıf Matematik 3. Kitap, 2. Baskı. Ankara: MEB Devlet Yayınları. ISBN: 987-975-11-3773-9.
- Komisyon. (2015). Ortaöğretim 9. Sınıf Matematik 3. Kitap, 3. Baskı. Ankara: MEB Devlet Yayınları. ISBN: 987-975-11-3773-9.
- Koparan T. And Akıncı M.. (2015). İstatistik Öğretiminde Yeni Yaklaşımlar. *Journal Of Research İn Education And Teaching*. Cilt:4 Sayı: 1 Makale No: 04 ISSN: 2146-9199
- Lincoln, Y. S., Guba, E.G. (1985). *Naturalistic Inquiry*. Newbury Park, CA: Sage.
- Maxwell, J. A. (1996). *Qualitative Research Design: An İnteractive Approach*. SAGE Publications, California.
- M.E.B (2005). Orta Öğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, MEB, Ankara.
- M.E.B (2013). Orta Öğretim Matematik Dersi Öğretim Programı, Ankara: MEB Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.
- M.E.B (2015). İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programı, Ankara: MEB Talim Terbiye Başkanlığı Yayınları.
- Metz M.L. (2010). Using GAISE And NCTM Standards As Frameworks For Teaching Probability And Statistics To Pre-Service Elementary And Middle School Mathematics Teachers. *Journal Of Statistics Education*, Volume 18, Number 3. STI:Content For The Study Of Technology. Third Edition.2007. ISBN:1-887101-02-0 International Technology Education Association (ITEA), Technology For All American Project; Standards For Technological Literacy: Content For The Study Of Technology, Reston, Virginia, 2000.
- Miles, M. B. & Huberman, A. M. (1994). *An Expanded Sourcebook. Qualitative Data Analysis*. Thousand Oaks, CA: Sage.

- Mills, J.D. (2002). Using Computer Simulation Methods To Teach Statistics: A Review Of The Literature. *Journal Of Statistics Education* [Online] [Http://Www.Amstat.Org/Publications/Jse/V10n1/Mills.Html](http://Www.Amstat.Org/Publications/Jse/V10n1/Mills.Html)
- Misha, P., Koehler, M.J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework For Teacher Knowledge, *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054.
- Moore, D. S. (1997). New Pedagogy And New Content: The Case Of Statistics, *International Statistical Review* 65(2), 123-165.
- Niess, M.L., (2005) Preparing Teachers To Teach Science And Mathematics With Technology: Developing A Technology Pedagogical Content Knowledge. *Teaching And Teacher Education*, 21, 509-523.
- Noether, G. E. (1991) *Introduction To Statistics: The Nonparametric Way*. New York: Springer-Verlag.
- Noss, R. (1988). The Computer As A Cultural Influence İn Mathematical Learning. *Educational Studies İn Mathematics*, 19(2), 251-268.
- Onwuegbuzie, A.J. (1997). Writing A Research Proposal: The Role Of Library Anxiety, Statistics Anxiety And Composition Anxiety. *Library And Information Science Research*, 19, 5-33.
- Odabaşı, F. (1998). Bilgisayar Destekli Eğitim. Y. Hoşcan (Ed.). *Bilgisayar İçinde* (Ss.133-147). Eskişehir: Açıköğretim Fakültesi İlköğretim Öğretmenliği Lisans Tamamlama Programı.
- Özdemir, S. (2010). To Err Is Human, But To Persist Is Diabolical: Loss Of Organizational Memory And E-Learning Projects. *Computers & Education*, 55, 101-108.
- Parsad, B., Lewis, L. & Farris, E. (2000). Teacher Preparation And Professional Development: 2000 (National Center For Education Statistics Report No. NCES 2001 -088), NCES, Washington, DC.
- Patton, M.Q. (1987). *How To Use Qualitative Methods İn Evaluation*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Peressini, D. & Knuth, E. (2005). The Role Of Technology İn Representing Mathematical Problem Situations And Concepts. In W.J. Masalski & P.C. Elliotts (Eds.) *Technology-Supported Mathematics Learning Environments: Sixty-Seventh Yearbook*. (Pp 277-290). Reston, VA: NCTM.
- Pierson, M. (1999) *Technology Practice As A Function Of Pedagogical Expertise*. (Doctoral Dissertation, Arizona State University, 1999). UMI Dissertation Service, 9924200.
- Shulman, L.S. (1986a). Paradigms And Research Programs İn The Study Of Teaching: A Contemporary Perspective, *Handbook Of Research On Teaching* (3rd Ed.) (Pp: 3-36), M.C. Wittrock (Ed.), New York: Macmillan.
- Shulman, L.S. (1986b). Those Who Understand: Knowledge Growth İn Teaching, *Educational Researcher*, 15, 4-14.

- Shulman, L.S. (1987). Knowledge And Teaching: Foundatios Of The New Reform, Harward Educational Review, 57(1), 1-22.
- Smid, H.J. (1988). Two Reasons For Teachers Not To Use Educational Software. 6.International Congress On Mathematical Education. Budapest.
- Somyürek, S., Atasoy, B. & Özdemir, S. (2009). Board's IQ: What Makes A Board Smart Computers & Education, 53(2), 368-374.
- Stemler, S. (2001). An Overview Of Content Analysis. Practical Assessment, Research & Evaluation, 7(17)
- Tishkovskaya, S. & Lancaster, G.A. (2012). Statistical Education İn The 21st Century: A Review Of Challanges, Teaching Innovations And Strategies For Reform, 20(2), Wwww.Amstat.Org/Publications/Jse/V20n2/Tishkovskaya.Pdf
- Türel, Y. K. (2011). An İnteractive Whiteboard Student Survey: Development, Validity And Reliability. Computers & Education, 57, 2441-2450.
- Türel, Y. K. (2012). Teachers' Negative Attitudes Towards İnteractive Whiteboard Use: Needs And Problems. Elementary Education Online, 11 (2), 423-439.
- Uşun, S. (2004). Bilgisayar Destekli Öğretimin Temelleri. Ankara: Nobel.
- Wall, K., Higgins, S. & Smith, H. (2005). The Visual Helps Me Understand The Complicated Things: Pupil Views Of Teaching And Learning With İnteractive Whiteboards. British Journal Of Educational Technology, 36 (5), 851-867.
- Wallman, K.K. (1993). Enhancing Statistical Literacy: Enriching Our Society. Journal Of The American Statistical Association, 88(421), 1-8.
- Watson, J., Callingham, R. (2003). Statistical Literacy: A Complex Hierarchical Construct Statistics Education
- Watson, J. & Donne, J.B. (2009). Thinkerplots As A Research Tool To Explore Student Understanding. Technology İnnovations İn Statistics Education [Online] <https://repositories.cdlib.org/uclastat/cts/tise/vol3/vol3/iss1/art>
- Woolf, L.M., & Hulsizer, M.R. (2009). Guide To Teaching Statistics: İnnovations And Best Practices, Wiley-Blackwell: NJ,USA Mathematics At University Level: An ICMI Study, D. Holton, Dordrecht (Ed), The Netherlands: Kluwer Academic Publishers Pp.275-282
- Yavuz, İ., Ve Basturk, S. (2008a). Fonksiyon Kavramının Cabri Geometri Yardımı İle Öğretimi: Öğretmen Adaylarının Görüşleri. International Conference On Educational Science ICES'08. 23-25 June 2008, Famagusta, North Cyprus.
- Yavuz, İ., Ve Baştürk, S. (2008c). Öğretmen Adayları Tarafından Hazırlanan Ve Excel Kullanımını Gerektiren Etkinliklerin Niteliğinin İncelenmesi. I.E.T.C. 2008 VIII. International Education Technology Conference, 6-9 May 2008, Eskisehir.
- Yavuz, İ., Arslan, S. Ve Kepceoğlu, İ. (2010). Didaktik Antlaşması Ve Öğretime Yansıması: Değerler Tablosu Örneği. Uluslar Arası İnsan Bilimleri Dergisi (İncelemede).
- Yavuz, İ. (2009). Didaktiksel Dönüşüm Teorisi Ve Matematik Eğitimindeki Uygulamalar M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi

- Yıldırım, A. & Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Seçkin Yayıncılık, Ankara.
- Yıldırım, A., Şimşek, H. (2006). Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri. Ankara: Seçkin.
- Zieffler, A., Garfield J., Alt S., Dupuis D., Holleque K., And Chang B. (2008). What Does Research Suggest About The Teaching And Learning Of Introductory Statistics At The College Level? A Review Of The Literature, Journal Of Statistics Education, 16(2).



EKLER

EK-1 Ortaöğretim Matematik Dersi Öğretim Programında Veri, Sayma Ve Olasılık Konusunun Yeri (MEB 2013)

Sınıf	Öğrenme Alanı	Ünite	Konu	Kazanım
9	Veri, Sayma ve Olasılık	9.6 Veri	9.6.1. Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri	9.6.1.1. Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini verileri yorumlamada kullanır.
			9.6.2. Verilerin Grafikle Gösterilmesi	9.6.2.1. Gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlar. 9.6.2.2. Serpme grafiğini açıklar, iki nicelik arasındaki ilişkiyi serpme grafiği ile gösterir ve yorumlar. 9.6.2.3. Kutu grafiğini açıklar, bir veri grubuna ait kutu grafiğini çizerek yorumlar ve veri gruplarını karşılaştırmada kutu grafiğini kullanır.
		9.7 Olasılık	9.7.1. Basit Olayların Olasılıkları	9.7.1.1. Örnek uzay, deney, çıktı, bir olayın tümleyeni, ayrık ve ayrık olmayan olay kavramlarını açıklar. 9.7.1.2. Tümleyen, ayrık ve ayrık olmayan olaylar ile ilgili olasılıkları hesaplar.
10	Veri, Sayma ve Olasılık	10.1 Sayma	10.1.1. Sıralama ve Seçme	10.1.1.1. Olayların gerçekleşme sayısını toplama ve çarpma prensiplerini kullanarak hesaplar. 10.1.1.2. Sınırsız sayıda tekrarlayan nesnelerin dizilişlerini (permütasyonlarını) örneklerle açıklar. 10.1.1.3. n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilip sıralanabileceğini hesaplar. 10.1.1.4. n elemanlı bir kümenin r tane elemanının kaç farklı şekilde seçilebileceğini hesaplar. 10.1.1.5. Pascal özdeşliğini gösterir ve Pascal üçgenini oluşturur.

				10.1.1.6. Binom teoremini açıkla ve açılımındaki katsayıları Pascal üçgeni ile ilişkilendirir.	
			10.2 Olasılık	10.2.1. Koşullu Olasılık	10.2.1.1. Koşullu olasılığı örneklerle açıkla. 10.2.1.2. Bağımlı ve bağımsız olayları örneklerle açıkla; gerçekleşme olasılıklarını hesapla. 10.2.1.3. Bileşik olayların olasılıklarını hesapla.
11	Temel Düzey	Veri ve Olasılık	TD.11.5. Veri Analizi		TD.11.5.1. Gerçek hayat durumlarıyla ilgili bir istatistik problemini çözmek için verileri toplar, düzenler, temsil eder ve yorumlar.
			TD.11.6. Olasılık		TD.11.6.1. Basit ve bileşik olayların olasılıklarını içeren, hayatın içinden gerçek/gerçekçi problem durumlarını çözer.
12	İleri Düzey	Veri, Sayma ve Olasılık		İD.12.5.1. Tekrarlı Permütasyon	İD.5.1.1. Sınırlı sayıda tekrarlayan nesnelerin dizilişlerini (permütasyonlarını) örneklerle açıkla.
			İD.12.5. Sayma	İD.12.5.2. Dönel (Dairesel) Permütasyon	İD.12.5.2.1. Dönel (dairese) permütasyonu örneklerle açıkla.
			İD.12.6. Olasılık	İD.12.6.1. Deneyse ve Teorik Olasılık	İD.12.6.1.1. Deneyse olasılık ile teorik olasılık arasındaki ilişkiyi örneklerle açıkla.

EK-2 Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programında Veri ve Olasılık Konusunun Yeri (MEB 2013)

Sınıf	Öğrenme Alanı	Konu	Kazanım
5	5.3. Veri İşleme	5.3.1. Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama, Düzenleme ve Gösterme	5.3.1.1. Veri toplamayı gerektiren araştırma soruları oluşturur. 5.3.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri toplar veya ilgili verileri seçer; veriyi uygunluğuna göre sıklık tablosu ve sütun grafiğiyle gösterir. 5.3.1.3. Ağaç şeması yaparak verileri düzenler.
		5.3.2. Veri Analizi ve Yorumlama	5.3.2.1. Sıklık tablosu, sütun grafiği veya ağaç şeması ile gösterilmiş veriyi özetler ve yorumlar.
6	6.4. Veri İşleme	6.4.1. Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama ve Düzenleme	6.4.1.1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur. 6.4.1.2. Araştırma sorusuna uygun verileri elde eder. 6.4.1.3. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu veya sütun grafiğinden uygun olanla gösterir.
		6.4.2. Veri Analizi	6.4.2.1. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar. 6.4.2.2. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar. 6.4.2.3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.
7	7.4. Veri İşleme	7.4.1. Araştırma Soruları Üretme, Veri Toplama, Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	7.4.1.1. Bir veri grubuna ilişkin daire grafiğini oluşturur ve yorumlar. 7.4.1.2. Verilere ilişkin çizgi grafiği oluşturur ve yorumlar. 7.4.1.3. Bir veri grubuna ait ortalama, ortanca ve tepe değeri elde eder ve yorumlar. 7.4.1.4. Araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği veya çizgi grafiğiyle gösterir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapar.

8	8.4. Veri İşleme	8.4.1. Veri Düzenleme, Değerlendirme ve Yorumlama	8.4.1.1. Bir veri grubuna ilişkin histogram oluşturur ve yorumlar. 8.4.1.2. Araştırma sorularına ilişkin verileri uygunluğuna göre daire grafiği, sıklık tablosu, sütun grafiği, çizgi grafiği veya histogramla gösterir ve bu gösterimler arasında dönüşümler yapar.
	8.5. Olasılık	8.5.1. Basit Olayların Olma Olasılığı	8.5.1.1. Bir olaya ait olası durumları belirler. 8.5.1.2. “Daha fazla”, “eşit”, “daha az” olasılıklı olayları ayırt eder; örnek verir. 8.5.1.3. Eşit şansa sahip olan olaylarda her bir çıktının eş olasılıklı olduğunu ve bu değer $1/n$ olduğunu açıklar. 8.5.1.4. Olasılık değerinin 0-1 arasında olduğunu anlar ve kesin (1) ile imkânsız (0) olayları yorumlar. 8.5.1.5. Basit olayların olma olasılığını hesaplar.

EK-3 İlkokul Matematik Dersi Öğretim Programında Veri Öğrenme Alanına İlişkin Kazanımlar (MEB 2015)

Sınıf	Öğrenme Alanı	Kazanım
1	Veri	M1.4.1. En çok iki veri grubuna sahip basit tabloları okur. M1.4.2. Veri toplar ve çetele tablosu üzerinde kaydeder; nesne grafiği oluşturur.
2	Veri	M2.4.1. Herhangi bir problem ya da bir konuda sorular sorarak veri toplar, sınıflandırır, çetele ve sıklık tablosu şeklinde düzenler. M2.4.2. Şekil ve nesne grafiğinde gösterilen bilgileri açıklayarak basit tablolar oluşturur ve yorumlar. M2.4.3. Grafiklerde verilen bilgileri kullanarak veya grafikler oluşturarak toplama, çıkarma ve karşılaştırma işlemi gerektiren problemleri çözer.
3	Veri	M3.4.1.Tablo ve grafiklerle temsil edilen birincil veriyi okur, veriyi ve şeklini karşılaştırmalı dil kullanarak açıklar. M3.4.2.Sütun grafiğini inceler, grafik üzerinde yorum ve tahminler yapar. M3.4.3. Sütun grafiğini oluşturur. M3.4.4. Sütun grafiğini günlük hayat problemleriyle ilgili soruları cevaplamak için kullanır.
4	Veri	M4.4.1. Elde ettiği veriyi sunmak amacıyla farklı gösterimler kullanır. M4.4.2. Sütun grafiği, tablo ve diğer grafiklerle gösterilen bilgileri kullanarak günlük hayatla ilgili problemler çözer ve kurar.

EK-4 Teknoloji Temelli Tasarlanmış Ders Planı

Öğretim Programı

VERİ, SAYMA ve OLASILIK

9.6. Veri

9.6.1. Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri

Terimler: Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, açıklık, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, çeyrekler açıklığı, standart sapma

Sembol ve Gösterimler: $\bar{X}$, S, Q1, Q3

9.6.1.1. Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini verileri yorumlamada kullanır.

- Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları hatırlatılır.
- Bir veri grubuna ait alt çeyrek, üst çeyrek, çeyrekler açıklığı ve standart sapma tanımlanır.
- Merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri kullanılarak gerçek/gerçekçi hayat durumları yorumlanır.

9.6.2. Verilerin Grafikle Gösterilmesi

Terimler: Veri, kesikli veri, sürekli veri, serpmme grafiği, kutu grafiği

9.6.2.1. Gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlar.

- Kesikli ve sürekli veriler tanımlanarak grafik temsilleri arasındaki farklara vurgu yapılır.
- İkiden fazla veri grubunun karşılaştırıldığı durumlara da yer verilir.

9.6.2.2. Serpmme grafiğini açıklar, iki nicelik arasındaki ilişkiyi serpmme grafiği ile gösterir ve yorumlar.

9.6.2.3. Kutu grafiğini açıklar, bir veri grubuna ait kutu grafiğini çizerek yorumlar ve veri gruplarını karşılaştırmada kutu grafiğini kullanır.

Adım Adım 3 Blok(6 Ders Kredisinin Basamakları)

1. Öğretmen derse vaktinde girer. Öğrencileri yerinde bulur ve selamlar. Yanında getireceği taşınabilir bir bilişim teknoloji aracını(taşınabilir bilgisayar-tablet vs.) kullanacağı görsel yansıtıcıya(akıllı tahta, projeksiyon) bağlarken öğrencilerinde tabletlerini ve kâğıt kalemlerinin hazırlamalarını ister. (sınıf ortamında sürekli bir masa üstü bilgisayar mevcutsa öğretmen elektronik olan ders araç gereçlerini derse getirir(taşınabilir depolama araçları olan CD, USB vb.) ya da internet bağlantısı mevcutsa drive kullanarak ders materyallerine ulaşır.)
2. Öncelikle derste hazır bulunan öğrencilerin daha önce işlenen bu konu hakkında genel olarak ne durumda olduklarını görme amaçlı 6 uygulamadan oluşan küçük bir etkinlik(GT-1) uygulanır. (15 dakika)
3. GT-1 sonrası öğrencilerin ve öğretmenin organize olmaları yaklaşık olarak 3 dakika sürebilir.
4. Öğretmen ders kapsamında işlenecek konuya dair genel bilgileri tanıtır. Amaçlarda kısaca söz eder. Bu ünite kapsamında iki ana başlık olduğunu bu ana başlıklar olan Merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri ile veri başlıklarından ilkinin bu 2 derslik süre ve bir sonraki dersin ilk yarısında işleneceğinden söz eder. (4 dakika)
5. Bahsi geçen terimlerle daha önce karşılaşmış karşılaşmadığını sorar. Aldığı cevaplara göre öğrencilerin konuya dair ön bilgilerini ve konu terimlerinin öğrencilerin sosyal yaşantılarındaki yerini kavrar (6dakika).
6. Öğretmen günlük hayattan vereceği örneklerle Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine dair kısa ön bilgiler sunar ve öğrencilerde farkındalık oluşturur. Öğrencilerden alacağı dönütlerle yarattığı farkındalığın ne derece başarılı olduğunu görür(6 dakika).
7. Öncelikle tahtayı kullanarak merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinin alt başlıklarını gösteren bir şema çizer. Bunları sırasıyla işleyeceklerini ifade eder. (4 dakika) (Hazırlanan ve birazdan dağıtılacak etkinlik-1’de bu bilgi sınanacaktır.)
Kredi 1 sonlanır. Çalan ders zili ile ara verilir.
8. Kısa bilgiler halinde merkezi eğilim ölçülerini anlatır. Akabinde tahtada yazacağı 9 adet veri ile bu 3 merkezi eğilim ölçüsünü bulur. Öğrencilerden bunu

- da not etmelerini ister. (9 dakika) (Hazırlanan ve birazdan dağıtılacak etkinlik-1'de bu bilgi işlem basamakları görülecek şekilde sınanacaktır.)
9. VUstat programını açar ve öğrencilerinde ekranda paylaşılanları takip etmeleri istenir. Program öğrencilere yaklaşık olarak 9 dakikada genel hatlarıyla tanıtılır.
 10. Girilen veriler yardımı ile merkezi eğilim ölçüleri bulunur. Aşamalar yinelemeli olarak yapılır ve öğrencilere anlaşılmayan basamaklar sorulur. Bu bağlamda anlaşılamayan adımlar yinelenir. Gerekirse yeni bir veri seti ile süreç tekrar edilir. (7 dakika)
 11. Kısa bilgiler halinde merkezi yayılım ölçülerini anlatır. Akabinde tahtada yazacağı 9 adet veri ile bu 3 merkezi eğilim ölçülerini bulur. Öğrencilerden bunu da not etmelerini ister. (9 dakika) (Hazırlanan ve birazdan dağıtılacak etkinlik-1'de bu bilgi işlem basamakları görülecek şekilde sınanacaktır.)
 12. Girilen veriler yardımı ile merkezi yayılım ölçüleri bulunur. Aşamalar yinelemeli olarak yapılır ve öğrencilere anlaşılmayan basamaklar sorulur. Bu bağlamda anlaşılamayan adımlar yinelenir. Gerekirse yeni bir veri seti ile süreç tekrar edilir. (7 dakika)
- Kredi 2 sonlanır. Çalan zil ile blok bitirilir. Öğrencilere ev ödevi olarak etkinlik-1 dağıtılır ve bir daha ki derse getirmeleri istenir.
13. Öğretmen derse vaktinde girer. Öğrencileri yerinde bulur ve selamlar. Yanında getireceği taşınabilir bir bilişim teknoloji aracını(taşınabilir bilgisayar-tablet vs.) kullanacağı görsel yansıtıcıya(akıllı tahta, projeksiyon) bağlarken öğrencilerinde tabletlerini ve kâğıt kalemlerinin hazırlamalarını ister. (sınıf ortamında sürekli bir masa üstü bilgisayar mevcutsa öğretmen elektronik olan ders araç gereçlerini derse getirir(taşınabilir depolama araçları olan CD, USB vb.) ya da internet bağlantısı mevcutsa drive kullanarak ders materyallerine ulaşır.)
 14. Öğrencilerin ve öğretmenin organize olmaları yaklaşık olarak 3 dakika sürebilir.
 15. İlk ders işlenen konular ana başlıklarıyla hatırlatılır ve yeni işlenecek konu olan veriden bahsedilir. Amaç ve kazanımlar paylaşılır. (3 dakika)
 16. VUstat programı üzerinden öğrencilere program daha öncekinden kısa olarak tekrar tanıtılır ve yine bir önceki derste öğrenilenler öğretmen ve öğrenci iş birliği ile program üzerinden yapılır. (5 dakika)

17. Etkinlik 13 öğrencilerce belirli bir süre zarfı içerisinde yapılır. Ayrıca bu süreçte basamaklarda yaşadıkları güçlüklerin not edilmesi istenir. Ayrıca etkinlik 13 için hazırlanan diğer maddelerin de doldurulması istenir. Bilgisayar üzerinden yaptıkları işlemlerse öğretmen tarafından etkinlik 13 formuyla beraber olmak üzere değerlendirilir.(15 dakika)
18. Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine dair son etkinliğinde yapılmasının ardından yeni konu olan verilerin grafikte gösterilmesi konusuna geçilir. Öncelikle derste hazır bulunan öğrencilerin daha önce işlenen bu konu hakkında genel olarak ne durumda olduklarını görme amaçlı 8 uygulamadan oluşan küçük bir etkinlik(GT-2) uygulanır. (15 dakika)
19. Öğrencilere öğretmen tarafından elektronik ortamda tanıtılmak üzere veri örnekleri gösterilir. Gösterilen veri yığınları hakkındaki fikirleri ve bu yığınlar arasındaki benzerlik ya da farklılıkların GT-2 de boş bırakılan yerlere yazılması istenir.
20. Benzer olarak öğrencilere öğretmen tarafından elektronik ortamda tanıtılmak üzere grafik örnekleri gösterilir. Gösterilen grafikler hakkındaki fikirleri ve bu grafikler arasındaki benzerlik ya da farklılıkların GT-2 de boş bırakılan yerlere yazılması istenir. GT-2 toplanarak öğrencilerin ön bilgileri derlenmiş olur. Kredi 3 sonlanır. Çalan ders zili ile ara verilir.
21. ‘Veri nedir?’, ‘Grafik nedir?’ gibi basit sorular ile öğrencilerin konu hakkındaki fikirlerinin, ön bilgilerinin ve günlük yaşantılarındaki deneyimlerinin paylaşılması istenir. (5dakika)
22. Konu kapsamında öğretmen veri türlerini kendisine verilen elektronik ortam dokümanlarıyla anlatmaya başlar. Akabinde grafik türleri de bu şekilde paylaşılır. (15 dakika)
23. Öğrencilerin bilgisayar üzerinden etkinlik-2’yi yapmaları ve dağıtılan etkinlik-2 formunu doldurmaları istenir.
24. Bir önceki blokta verilen etkinlik-1 ve bu kredide yapılan etkinlik-2 öğretmen ve öğrencilerce karşılıklı olarak değerlendirilir. Anlaşılmayan yerler açıklığa kavuşturulur. Anlaşılmayan yerler öğretmence teknolojiye işin içine entegre edilerek paylaşılır. Öğrencilerden gelen dönütlere göre bu süreç o an inşa edilir. Bu süreç konuları, örnekleri ve teknoloji materyalleri paylaşılan ünitenin toptan

bir gözden geçirilmesi gibi görülebilir. Gerekli boşluklar öğretmen ve öğrenci cephesinden doldurularak tamamlanır.(20 dakika)

Kredi 4 sonlanır. Çalan zil ile blok bitirilir.

25. Öğretmen derse vaktinde girer. Öğrencileri yerinde bulur ve selamlar. Yanında getireceği taşınabilir bir bilişim teknoloji aracını(taşınabilir bilgisayar-tablet vs.) kullanacağı görsel yansıtıcıya(akıllı tahta, projeksiyon) bağlarken öğrencilerinde tabletlerini ve kâğıt kalemlerinin hazırlamalarını ister. (sınıf ortamında sürekli bir masa üstü bilgisayar mevcutsa öğretmen elektronik olan ders araç gereçlerini derse getirir(taşınabilir depolama araçları olan CD, USB vb.) ya da internet bağlantısı mevcutsa drive kullanarak ders materyallerine ulaşır.)
26. Öğrencilerin ve öğretmenin organize olmaları yaklaşık olarak 3 dakika sürebilir.
27. İlk iki blokta işlenen konular ana başlıklarıyla hatırlatılır.(6 dakika)
28. VUstat programı üzerinden öğrencilere program kısa olarak tekrar tanıtılır ve yine bir önceki bloklarda öğrenilenler öğretmen ve öğrenci iş birliği ile program üzerinden yapılır. (9 dakika)
29. Etkinlik 14 öğrencilerce belirli bir süre zarfı içerisinde yapılır. Ayrıca bu süreçte basamaklarda yaşadıkları güçlüklerin not edilmesi istenir. Ayrıca etkinlik 14 için hazırlanan diğer maddelerin de doldurulması istenir. Bilgisayar üzerinden yaptıklarını işlemlerse öğretmen tarafından etkinlik 14 formuyla beraber olmak üzere değerlendirilir.(15 dakika)
30. Önceki iki blokta verilen 2 ana konu başlığı etkinlik 14'ün ardından gözden geçirilerek öğrencilerin bir gündelik hayat vakasını senaryolaştırarak rassal olarak veri üretmeleri istenir.(öğretmene belli kısıtlar konabilir. Bir sonraki adımda zorluk yaşanabileceğine dair uyarıda bulunarak)
Kredi 5 sonlanır. Çalan ders zili ile ara verilir.
31. Derse başlarken öğretmen öğrencilerin verilerini hızlıca gözden geçirir.
Ardından kendilerine HT-1'i dağıtır. (3 dakika)
32. Öğrencilerin HT-1'in ilk satırına bir önceki derste belli kısıtları göz önünde tutarak ürettikleri verileri yazmaları söylenir. Formun geri kalan kısımlarında istenenleri bu veriler temel alarak uygulamaları istenir. (20 dakika)
33. Toplanan HT-1 formunun ardından HT-2 formu dağıtılır ve öğrencilere öğretmene tanıtılan diğer teknoloji materyallerini dikkate alarak bu formu

doldurmaları istenir. Öğretmen bu basamakta öğrencilere gösterdiği bu simülasyonlardaki farklılaşmayı gösterir ve sebeplerini sözel olarak da sınıfta tartışır. Akabinde HT-2 deki alanların doldurulmasına devam edilir ve kredi sonuna kadar yetiştirilen bu etkinlik ile 6 kredilik bu 3 blok sonlandırılır.



EK-5 Klasik Temelli Tasarlanmış Ders Planı

Öğretim Programı

VERİ, SAYMA ve OLASILIK

9.6. Veri

9.6.1. Merkezi Eğilim ve Yayılım Ölçüleri

Terimler: Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, açıklık, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, çeyrekler açıklığı, standart sapma

Sembol ve Gösterimler: $\bar{X}$, S, Q1, Q3

9.6.1.1. Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerini verileri yorumlamada kullanır.

- Aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer ve açıklık kavramları hatırlatılır.
- Bir veri grubuna ait alt çeyrek, üst çeyrek, çeyrekler açıklığı ve standart sapma tanımlanır.
- Merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri kullanılarak gerçek/gerçekçi hayat durumları yorumlanır.

9.6.2. Verilerin Grafikle Gösterilmesi

Terimler: Veri, kesikli veri, sürekli veri, serpmme grafiği, kutu grafiği

9.6.2.1. Gerçek hayat durumunu yansıtan veri gruplarını uygun grafik türleriyle temsil ederek yorumlar.

- Kesikli ve sürekli veriler tanımlanarak grafik temsilleri arasındaki farklara vurgu yapılır.
- İkiden fazla veri grubunun karşılaştırıldığı durumlara da yer verilir.

9.6.2.2. Serpmme grafiğini açıklar, iki nicelik arasındaki ilişkiyi serpmme grafiği ile gösterir ve yorumlar.

9.6.2.3. Kutu grafiğini açıklar, bir veri grubuna ait kutu grafiğini çizerek yorumlar ve veri gruplarını karşılaştırmada kutu grafiğini kullanır.

Adım Adım 3 Blok(6 Ders Kredisinin Basamakları)

- 1) Öğretmen derse vaktinde girer. Öğrencileri yerinde bulur ve selamlar. Yanında derste kullanacağı ders materyallerini hazır bulundurur ve öğrencilerinde kâğıt kalemlerinin hazırlamalarını ister.
- 2) Öncelikle derste hazır bulunan öğrencilerin daha önce işlenen bu konu hakkında genel olarak ne durumda olduklarını görme amaçlı 8 uygulamadan oluşan küçük bir etkinlik(GT-1) uygulanır. (15 dakika)
- 3) GT-1 sonrası öğrencilerin ve öğretmenin organize olmaları yaklaşık olarak 3 dakika sürebilir.
- 4) Öğretmen ders kapsamında işlenecek konuya dair genel bilgileri tanıtır. Amaçlarda kısaca söz eder. Bu ünite kapsamında iki ana başlık olduğunu bu ana başlıklar olan Merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri ile veri başlıklarından ilkinin bu 2 derslik süre ve bir sonraki dersin ilk yarısında işleneceğinden söz eder. (4 dakika)
- 5) Bahsi geçen terimlerle daha önce karşılaşmış karşılaşmadığını sorar. Aldığı cevaplara göre öğrencilerin konuya dair ön bilgilerini ve konu terimlerinin öğrencilerin sosyal yaşantılarındaki yerini kavrar (6dakika).
- 6) Öğretmen günlük hayattan vereceği örneklerle Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine dair kısa ön bilgiler sunar ve öğrencilerde farkındalık oluşturur. Öğrencilerden alacağı dönütlerle yarattığı farkındalığın ne derece başarılı olduğunu görür(6 dakika).
- 7) Öncelikle tahtayı kullanarak merkezi eğilim ve yayılım ölçülerinin alt başlıklarını gösteren bir şema çizer. Bunları sırasıyla işleyeceklerini ifade eder. (4 dakika)
(hazırlanan ve birazdan dağıtılacak etkinlik-1’de bu bilgi boşluk doldurma şeklinde sınanacaktır.)
Kredi 1 sonlanır. Çalan ders zili ile ara verilir.
- 8) Kısa bilgiler halinde merkezi eğilim ölçülerini anlatır. Akabinde tahtada yazacağı 9 adet veri ile bu 3 merkezi eğilim ölçülerini bulur. Öğrencilerden bunu da not etmelerini ister. (9 dakika) (Hazırlanan ve birazdan dağıtılacak etkinlik-1’de bu bilgi işlem basamakları görülecek şekilde sınanacaktır.)
- 9) Paralel olarak örneklem sayısını arttırarak yeni bir uygulamaya koyulur. Tahtaya yazdığı yeni 13 adetlik veri üzerinde öğrencilerin merkezi eğilim ölçülerini

bulmalarını ister. Öğrencilere tanınan 4 dakikanın sonunda öğretmen 5 dakikada anlatarak soruyu tahtada çözümler.

- 10) Öğrencilere soru bir kez daha genel hatlarıyla anlatılarak tahtanın bir köşesine kullanılan formüller not olarak çıkma şeklinde verilir ve ders sonuna kadar burada kalacağı belirtilir. Öğrencilerden de notlarını bu şekilde tutmaları istenir.(7 dakika)
- 11) Kısa bilgiler halinde merkezi yayılım ölçülerini anlatır. Akabinde tahtada yazacağı 9 adet veri ile bu 3 merkezi yayılım ölçülerini bulur. Öğrencilerden bunu da not etmelerini ister. (9 dakika) (Hazırlanan ve birazdan dağıtılacak etkinlik-1’de bu bilgi işlem basamakları görülecek şekilde sınanacaktır.)
- 12) Tahtaya yazdığı yeni 13 adetlik veri üzerinde öğrencilerin merkezi yayılım ölçülerini bulmalarını ister. Öğrencilere tanınan 4 dakikanın sonunda öğretmen 5 dakikada anlatarak soruyu tahtada çözümler. (9 dakika)
Kredi 2 sonlanır. Çalan zil ile blok bitirilir. Öğrencilere ev ödevi olarak etkinlik-1 dağıtılır ve bir daha ki derse getirmeleri istenir.
- 13) Öğretmen derse vaktinde girer. Öğrencileri yerinde bulur ve selamlar. Yanında derste kullanacağı ders materyallerini hazır bulundurur ve öğrencilerinde kâğıt kalemlerinin hazırlamalarını ister.
- 14) Öğrencilerin ve öğretmenin organize olmaları yaklaşık olarak 3 dakika sürebilir.
- 15) İlk ders işlenen konular ana başlıklarıyla tahtada hatırlatılır ve yeni işlenecek konu olan veriden bahsedilir. Amaç ve kazanımlar paylaşılır. (3 dakika)
- 16) Bir önceki derste öğrenilenler öğretmen ve öğrenci iş birliği ile tahtada küçük bir örnekleme yapılır. (5 dakika)
- 17) Etkinlik 31 öğrencilerce belirli bir süre zarfı içerisinde yapılır. Ayrıca bu süreçte basamaklarda yaşadıkları güçlüklerin not edilmesi istenir. Ayrıca etkinlik 31 için hazırlanan diğer maddelerin de doldurulması istenir. Yaptıkları işlemlerse öğretmen tarafından etkinlik 31 formuyla beraber genel olarak değerlendirilir.(15 dakika)
- 18) Merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine dair son etkinliğinde yapılmasının ardından yeni konu olan verilerin grafikte gösterilmesi konusuna geçilir. Öncelikle derste hazır bulunan öğrencilerin daha önce işlenen bu konu hakkında genel olarak ne durumda olduklarını görme amaçlı 8 uygulamadan oluşan küçük bir etkinlik(GT-2) uygulanır. (15 dakika)

- 19) Öğrencilere öğretmen tarafından tahtada süratle tanıtılmak üzere veri örnekleri gösterilir. Gösterilen veri yığınları hakkındaki fikirleri ve bu yığınlar arasındaki benzerlik ya da farklılıkların GT-2 de boş bırakılan yerlere yazılması istenir.
- 20) Benzer olarak öğrencilere öğretmen tarafından tahtada tanıtılmak üzere grafik örnekleri gösterilir. Gösterilen grafikler hakkındaki fikirleri ve bu grafikler arasındaki benzerlik ya da farklılıkların GT-2 de boş bırakılan yerlere yazılması istenir. GT-2 toplanarak öğrencilerin ön bilgileri derlenmiş olur.
- Kredi 3 sonlanır. Çalan ders zili ile ara verilir.
- 21) ‘Veri nedir?’, ‘Grafik nedir?’ gibi basit sorular ile öğrencilerin konu hakkındaki fikirlerinin, ön bilgilerinin ve günlük yaşantılarındaki deneyimlerinin paylaşılması istenir. (5dakika)
- 22) Konu kapsamında öğretmen veri türlerini kendisine verilen yazılı dokümanlarla anlatmaya başlar. Akabinde grafik türleri de bu şekilde paylaşılır. (15 dakika)
- 23) Öğrencilerin yazılı olarak etkinlik-2’yi yapmaları ve dağıtılan etkinlik-2 formunu doldurmaları istenir.
- 24) Bir önceki blokta verilen etkinlik-1 ve bu kredide yapılan etkinlik-2 öğretmen ve öğrencilerce karşılıklı olarak değerlendirilir. Anlaşılmayan yerler açıklığa kavuşturulur. Anlaşılmayan yerler öğretmençe tahtada paylaşılır. Öğrencilerden gelen dönütlere göre bu süreç o an inşa edilir. Bu süreç konuları ve örnekleri paylaşılan ünitenin toptan bir gözden geçirilmesi gibi görülebilir. Gerekli boşluklar öğretmen ve öğrenci cephesinden doldurularak tamamlanır.(20 dakika)
- Kredi 4 sonlanır. Çalan zil ile blok bitirilir.
- 25) Öğretmen derse vaktinde girer. Öğrencileri yerinde bulur ve selamlar. Yanında derste kullanacağı ders materyallerini hazır bulundurur ve öğrencilerinde kâğıt kalemlerinin hazırlamalarını ister.
- 26) Öğrencilerin ve öğretmenin organize olmaları yaklaşık olarak 3 dakika sürebilir.
- 27) İlk iki blokta işlenen konular ana başlıklarıyla hatırlatılır.(6 dakika)
- 28) Bir önceki derste öğrenilenler öğretmen ve öğrenci iş birliği ile tahtada küçük bir örnekleme yapılır. (9 dakika)
- 29) Etkinlik 41 öğrencilerce belirli bir süre zarfı içerisinde yapılır. Ayrıca bu süreçte basamaklarda yaşadıkları güçlüklerin not edilmesi istenir. Ayrıca etkinlik 41 için hazırlanan diğer maddelerin de doldurulması istenir. Kâğıt üzerinden yaptıkları

işlemlerse öğretmen tarafından etkinlik 41 formuyla beraber olmak üzere değerlendirilir.(15 dakika)

- 30) Önceki iki blokta verilen 2 ana konu başlığı etkinlik 41'in ardından gözden geçirilerek öğrencilerin bir gündelik hayat vakasını senaryolaştırarak rassal olarak veri üretmeleri istenir.(öğretmence belli kısıtlar konabilir. Bir sonraki adımda zorluk yaşanabileceğine dair uyarıda bulunarak)
- Kredi 5 sonlanır. Çalan ders zili ile ara verilir.
- 31) Derse başlarken öğretmen öğrencilerin verilerini hızlıca gözden geçirir. Ardından kendilerine HT-1'i dağıtır. (3 dakika)
- 32) Öğrencilerin HT-1'in ilk satırına bir önceki derste belli kısıtları göz önünde tutarak ürettikleri verileri yazmaları söylenir. Formun geri kalan kısımlarında istenenleri bu veriler temel alarak uygulamaları istenir. (20 dakika)
- 33) Toplanan HT-1 formunun ardından HT-2 formu dağıtılır ve öğrencilere öğretmence tanıtılan diğer teknoloji materyallerini dikkate alarak bu formu doldurmaları istenir. Öğretmen bu basamakta öğrencilere gösterdiği bu simülasyonlardaki farklılaşmayı gösterir ve sebeplerini sözel olarak da sınıfta tartışılır. Akabinde HT-2 deki alanların doldurulmasına devam edilir ve kredi sonuna kadar yetiştirilen bu etkinlik ile 6 kredilik bu 3 blok sonlandırılır.

EK-6 Genel Tarama 1

U-1. Aşağıdaki kavramları kısaca açıklayınız.

- Aritmetik ortalama:
- Ortanca:
- Tepe değer:

U-2. Aşağıdaki kavramları kısaca açıklayınız.

- En büyük değer:
- En küçük değer:
- Üst çeyrek:
- Alt çeyrek:
- Açıklık:
- Çeyrek açıklık:
- Standart sapma:

U-3. Aşağıda sol taraftaki terimleri eş anlamlısı olduğunu düşündüğünüz sağ taraftaki kavramlarla eşleştiriniz. (Sol taraftaki kavramların önlerindeki harfleri sağ taraftaki kavramların boş bırakılan yerlerine yazarak eşleştiriniz.)

A. Mod	1 ... Ortanca
B. Medyan	2 ... Tepe değer
C. Ranj	3 ... Açıklık

U-4. Aşağıdaki sembollerin ne anlam ifade ettiklerini karşılıklarına yazınız.

$\bar{x}$:

Q_1 :

Q_3 :

Q_2 :

S :

U-5. Aşağıdaki 9 adet değer içeren veri seti için aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.

7, 6, 2, 1, 5, 3, 6, 11, 13

U-6. Keyfi bir şekilde bir senaryo oluşturup bu senaryoda geçecek 11 değerli bir veri seti oluşturunuz. Oluşturduğunuz senaryodaki verileri dikkate alarak aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.

EK-7 Etkinlik 1

E-1. Merkezi eğilim ölçüsü ifadesinden kısaca ne anladığınızı ifade ediniz. Ayrıca bildiğiniz merkezi eğilim ölçülerini açıklayarak yazınız.

E-2. Merkezi yayılım ölçüsü ifadesinden kısaca ne anladığınızı ifade ediniz. Ayrıca bildiğiniz merkezi eğilim ölçülerini açıklayarak yazınız.

E-3. Aşağıda boş bırakılan yerlere ifade doğruysa 'D', yanlışsa 'Y' yazınız.

(...)Veri grubunda 2 farklı mod değeri olabilir.

(...)Veri grubunda mod ve medyan uç değerlerden etkilenir.

(...)Veri grubundaki verilerin büyüklüğü aritmetik ortalamayı etkiler.

(...)Veri grubunun aritmetik ortalama en büyük değerden daha büyük ya da en küçük değerden daha küçük çıkabilir.

(...) Alt ve üst çeyrek değerleri veri grubundaki uç değerlerin sayısal büyüklüklerinden etkilenir.

E-4. Aşağıdaki 11 adet değer içeren veri seti için aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.

7, 6, 7, 7, 5, 3, 6, 1, 1, 1, 32

E-5. Keyfi bir şekilde bir senaryo oluşturup bu senaryoda geçecek 15 değerli bir veri seti oluşturunuz. Oluşturduğunuz senaryodaki verileri dikkate alarak aritmetik ortalama, ortanca, tepe değer, en büyük değer, en küçük değer, alt çeyrek, üst çeyrek, açıklık, çeyrek açıklık ve standart sapma değerlerini bulunuz.

EK-8 Etkinlik 13

Volkan bey bir doğum hastanesi satın alacaktır. Bunun için belirlediği 2 hastanede 52 hafta süresince dünyaya gelen bebek sayılarını karşılaştırmayı planlamaktadır.

E-1. Sadece aritmetik ortalama verisini inceleyerek hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğuna karar verilebilir mi?

E-3.Oluşturulan tabloda çeyrekler açıklığına da bakılarak hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğu söylenebilir mi?

E-2. Programda aritmetik ortalama, ortanca ve moda bakılarak hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğu söylenebilir mi?

E-4.Oluşturulan tabloda standart sapmayı da seçerek hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğu söylenebilir mi?

EK-9 Etkinlik 31

SAĞLIK HASTANESİ: 26 12 33 22
23 4 45 33 10 24

MELEK HASTANESİ: 24 25 22 45
20 21 18 23 17 20

Volkan bey bir doğum hastanesi satın alacaktır. Bunun için belirlediği 2 hastanede 10 hafta süresince dünyaya gelen bebek sayılarını karşılaştırmayı planlamaktadır.

E-1. Sadece aritmetik ortalama hesaplanarak hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğuna karar verilebilir mi?

E-3.Çeyrekler açıklığına da bakılarak hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğu söylenebilir mi?

E-2. Aritmetik ortalama, ortanca ve moda bakılarak hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğu söylenebilir mi?

E-4.Standart sapmayı da hesaplayarak hangi hastanede doğum sayısının fazla olduğu söylenebilir mi?

EK-10 Genel Tarama 2

U-1. Tahtada size gösterilen veri örnekleri hakkındaki fikirlerinizi yazınız. (benzerlikler/farklılıklar)

U-2. Tahtada size gösterilen grafik örnekleri hakkındaki fikirlerinizi yazınız. (benzerlikler/farklılıklar)

U-3. Aşağıdaki kavramları kısaca açıklayınız.

-Veri:

-Sürekli veri:

-Kesikli veri:

-Sütun grafiği:

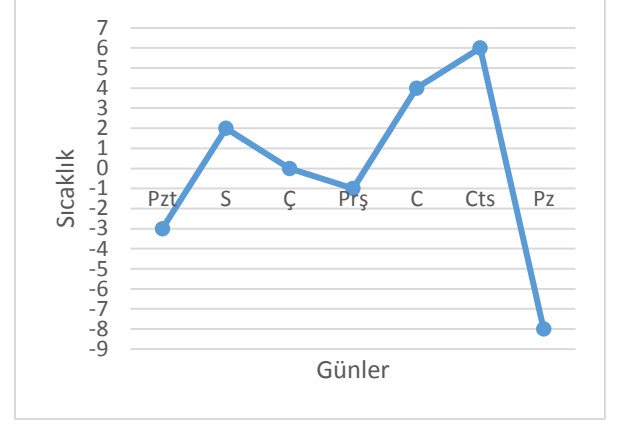
-Çizgi grafiği:

-Dairesel grafik:

-Kutu grafiği:

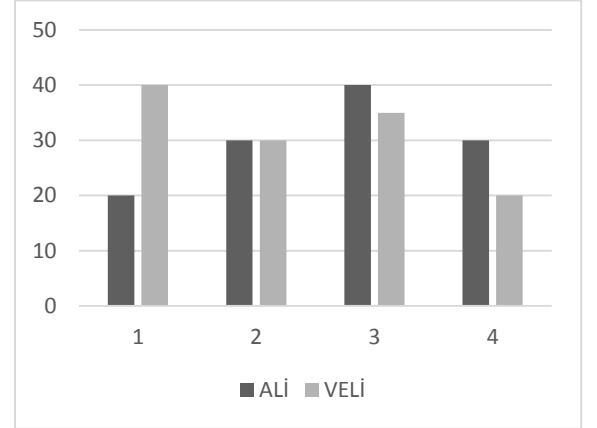
-Serpme grafiği:

U-4. Aşağıda verilen çizgi grafiğine göre soruları yanıtlayınız.



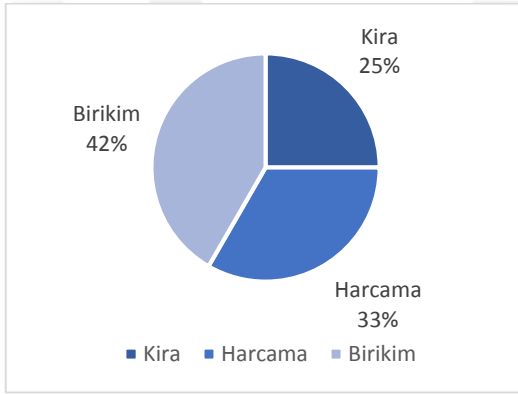
1. Haftanın en soğuk günü hangisidir?
2. Hangi ardışık iki gün arasında sıcaklık değişimi en fazladır?
3. Haftanın ortalama sıcaklık değerini bulunuz?

U-5. Aşağıda verilen sütun grafiğine göre soruları yanıtlayınız.



1. İki öğrencinin okudukları sayfa farkının en çok olduğu ders hangisidir?
2. Dört ders sonunda hangi öğrenci toplamda daha az kitap okumuştur?
3. A öğrencisinin 4 derste okuduğu ortalama kitap sayfası kaçtır?

U-6. Bir ailenin aylık mali durumu aşağıda verilen dairesel grafiği ile görsellenmiştir. Buna göre soruları yanıtlayınız.

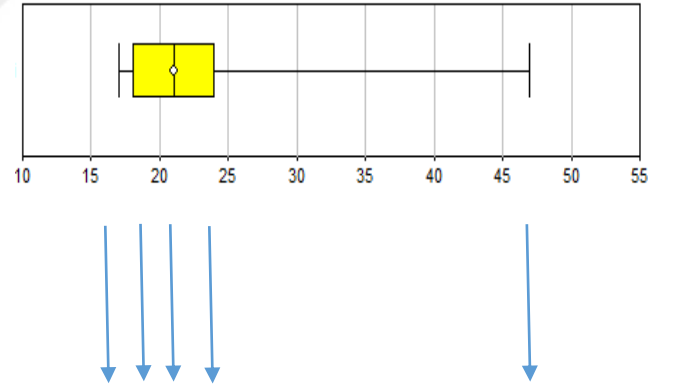


Harcamaya ayrılan bütçe 1200 lira ise,

1. Ailenin toplam geliri kaç lira'dır?
2. Ailenin kira gideri kaç Lira'dır?
3. Aile her ay kaç Lira'yı biriktirebilmektedir?

U-7. Serpme grafiğini kısaca açıklayınız. Ayrıca serpm grafiğinin yorumlanmasında kullanılan 'pozitif yönlü ilişki', 'negatif yönlü ilişki' ve 'ilişkisiz' ifadelerini açıklayınız.

U-8. Aşağıdaki kutu grafiğinde oklar ile gösterilen çizgiler veri grubunda hangi değerlere karşılık gelir, açıklayarak ifade ediniz.

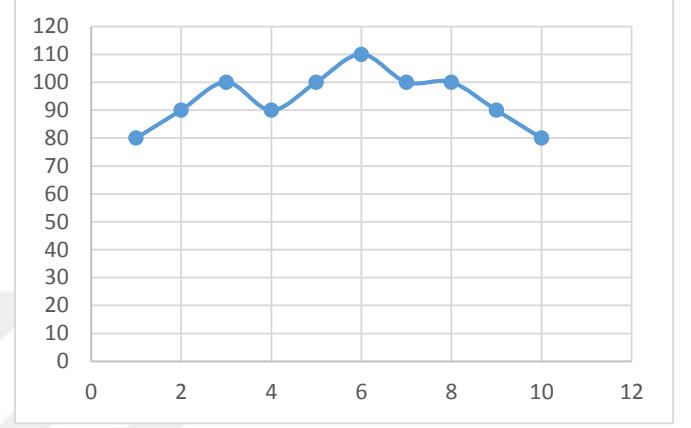


EK-11 Etkinlik 2

E-1. Veri grafikleri ifadesinden kısaca ne anladığınızı ifade ediniz. Ayrıca bildiğiniz veri grafik türlerini yazınız.

E-2. Veri grafik türlerini kısaca açıklayıp şekillerini çizerek gösteriniz.

E-4. Aşağıdaki grafikte bir hastanın 10 dakika süresince kalp atış sayısı her dakika için gösterilmiştir.



- Kaçıncı dakikada kalp atım hızı en büyük değeri almıştır?
- Ortalama kalp atım sayısını bulunuz.
- Veri grubunun ranjını bulunuz.

E-3. Aşağıda boş bırakılan yerlere ifade doğruysa 'D', yanlışsa 'Y' yazınız.

(...) Belirli aralıktaki tüm değerleri alabilen veriler kesikli verilerdir.

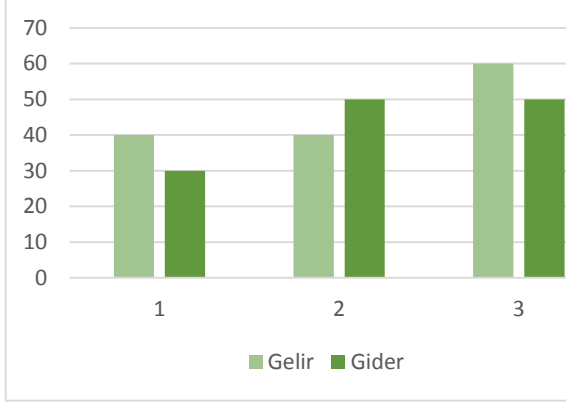
(...) Belli bir zaman aralığında bazı veri gruplarındaki değişimi incelemek amacıyla sütun grafiği kullanılır.

(...) Değişkenler arasında daima pozitif ya da negatif yönde ilişki olmalıdır.

(...) Kutu grafiği verilen veri grubunun standart sapma değeri bulunabilir.

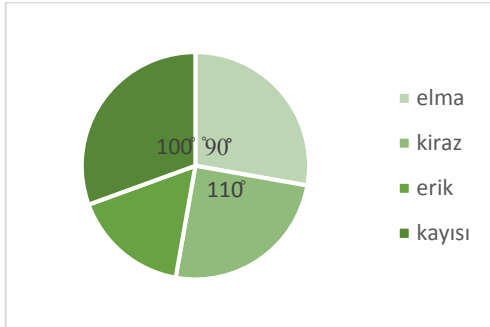
(...) Bir verinin, bütün içindeki oranını görmek için daire grafiği kullanılabilir.

E-5. Aşağıdaki grafikte bir şirketin 3 yıllık gelir gider miktarı gösterilmiştir.



- Bu şirketin 3 yıl boyunca kar miktarı kaç bindir?
- Hangi dönemde şirket zarar etmiştir?
- 3 yıl için gelir ortalamasının gider ortalamasına oranı kaçtır?

E-6: Bir bahçede bulunan 720 ağacın dağılımı aşağıdaki grafikte verilmiştir.



- Bahçede kaç tane erik ağacı vardır?
- Bahçedeki kiraz ve elma ağaçlarının toplamı kaçtır?
- Kayısı ağaçlarının sayısı erik ağaçlarının sayısından kaç fazladır?

E-7: İki değişken arasındaki,

a) Pozitif ilişki:

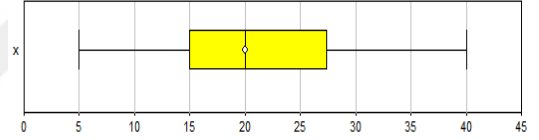
b) Negatif ilişki:

c) İlişkisizlik:

Durumlarını açıklayınız. Bu ilişkilerin rahatlıkla görüldüğü grafik türünü yazınız ve bu üç durumu ayrı ayrı çiziniz.

E-8:

Verilen kutu grafiğine göre aşağıdakileri doldurunuz.



Alt çeyrek:

Üst çeyrek:

Medyan:

En küçük değer:

En büyük değer:

EK-12 Etkinlik 14

Gençlik marka güzellik ürünleri; İnci Parfümeri ve Pırlanta Parfümeri’den birinde satılacaktır. Hangi parfümeride daha fazla satış olacağını belirlemek için marka yöneticileri bir ay boyunca iki parfümeride de satış yapılmasına izin vermiştir. Satış sayılarına göre hangi parfümerinin sürekli bu ürünleri satacağına karar verilecektir.

E-1. Verilerinizin tanımlayıcı istatistiklerini belirleyerek kutu grafiğini oluşturunuz.

E-2. Kutu grafiğinin en sol değeri, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-3. Kutu grafiğinin en sağ değeri, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-4. Kutu grafiğinin taralı bölümündeki en sol değer, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-5. Kutu grafiğinin taralı kısmındaki en sağ değer, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-6. Kutu grafiğinin taralı kısmındaki orta çizgi, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-7. Kutu grafiğinin nasıl çizildiğine ilişkin neler söyleyebilirsiniz?

E-8. Grafikteki değerleri yorumlayarak hangi parfümerinin daha fazla satış yapabileceğine ilişkin tahminde bulununuz.

EK-13 Etkinlik 41

Gençlik marka güzellik ürünleri, İnci Parfümeri ve Pırlanta Parfümeri'den birinde satılacaktır. Hangi parfümeride daha fazla satış olacağını belirlemek için marka yöneticileri 10 gün boyunca iki parfümeride de satış yapılmasına izin vermiştir. Satış sayılarına göre hangi parfümerinin sürekli bu ürünleri satacağına karar verecektir.

İNCİ PARFÜMERİ:

12 15 19 9 1 2 5 11 8
6

PIRLANTA PARFÜMERİ:

15 14 21 13 24 11 11 9 12 8

E-1. Verilerinizin tanımlayıcı istatistiklerini belirleyerek kutu grafiğini oluşturunuz.

E-2. Kutu grafiğinin en sol değeri, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-3. Kutu grafiğinin en sağ değeri, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-4. Kutu grafiğinin taralı bölümündeki en sol değer, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-5. Kutu grafiğinin taralı kısmındaki en sağ değer, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-6. Kutu grafiğinin taralı kısmındaki orta çizgi, hesapladığınız hangi değere denk gelmektedir?

E-7. Kutu grafiğinin nasıl çizildiğine ilişkin neler söyleyebilirsiniz?

E-8. Grafikteki değeri yorumlayarak hangi parfümerinin daha fazla satış yapabileceğine ilişkin tahminde bulununuz.



EK-14 Hedef Tarama 1

U-1. 1 2 3 2 1 1 1 1 5 7 4 8

Veri grubu için aşağıdakilerin hangileri doğrudur?

1. Açıklık değeri 7'dir.
2. Aritmetik ortalaması 4'tür.
3. Mod değeri 1 dir.
4. Medyanı 3'tür.

U-2.

Ders	Aritmetik ortalama	Mod	Medyan
Türkçe	80	80	70
Kimya	80	90	70
Matematik	70	60	70
İngilizce	75	70	65
Fizik	90	80	85

Bu tabloya göre gruptaki öğrencilerin öğrenme düzeyinin,

En düşük olduğu ders:

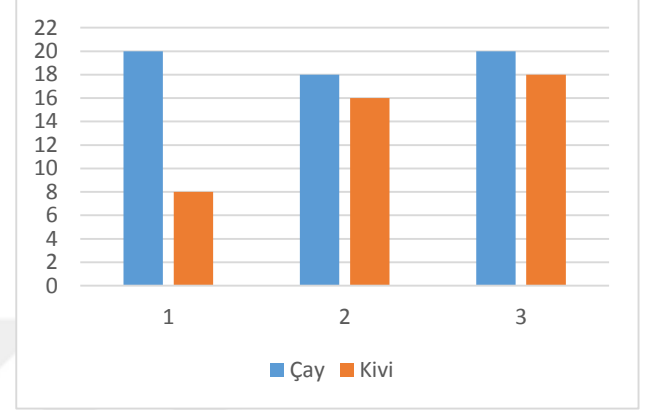
En yüksek olduğu ders:

Belirleyiniz.

U-3. 9 1 2 4 3 5 7 7 7 9 2

Sayı dizisinin çeyreklerini ve çeyrekler açıklığını belirleyiniz.

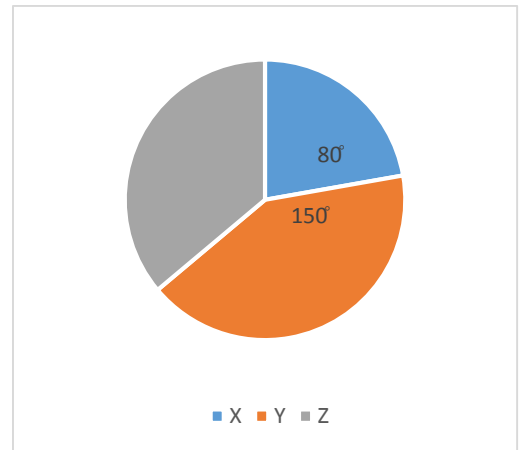
U-4. Bir öğrencinin matematik sınavından aldığı notlar 45, 30, 50, 50, 60, 35, 70 şeklindedir. Öğrencinin notlarını kutu grafiği ile gösteriniz.



U-5.

Grafikte 3 yıl boyunca üretilen çay ve kivi miktarları gösterilmiştir. Buna göre 3 yıl boyunca üretilen çay miktarı üretilen kivi miktarından kaç ton fazladır?

U-6.



Oluşturulan bir A bileşiği için X, Y ve Z maddelerinden grafikte gösterildiği oranda kullanılmaktadır. Buna göre A bileşiğinin % kaç Z maddesinden oluşur?

EK-15 Hedef Tarama 2

U-1. ÇARK döndürme deneyinde,

Çark üzerindeki bölmelerde tüm renklerin eşit sayıda olduğu durumda her rengin gelebilme olasılıklarını inceleyiniz.

U-2. Çarkın üzerinde belli bir rengin bölme sayısını arttırarak olasılık durumundaki değişimleri inceleyiniz ve gözlemlerinizi not ediniz.

U-3. Top havuzundan top çekme deneyinde tüm renklerden eşit sayıda top olması halinde gelebilecek tüm renkler için olasılıkları inceleyiniz.

U-4. Art arda birden fazla top çekme deneylerini

- a. Çekilen top havuza geri atılırsa
- b. Çekilen top havuza geri atılmazsa

Durumları için inceleyin.

U-5. Zar atma deneyi için bir zarın art arda 5 kez havaya atılması durumunda gelebilecek sayıların dağılımını inceleyin.

U-6. Üst üste havaya atma miktarının artması ne gibi sonuçlar doğurur inceleyiniz.

U-7. Birden fazla zarın bir kez havaya atılma durumunda üst yüze gelebilecek sayıların durumlarını inceleyiniz.

U-8. birden fazla zarın defalarca havaya atılma durumunda üst yüze gelebilecek sayıların ihtimallerindeki değişimi inceleyin.