



T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANININ VUSTAT YAZILIMI
ETKİNLİKLERİYLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİŞSEL VE
DUYUŞSAL ÖĞRENMELERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve KANTAR

Niğde
Haziran, 2022

T.C.
NIĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANININ VUSTAT YAZILIMI
ETKİNLİKLERİYLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİŞSEL VE
DUYUŞSAL ÖĞRENMELERİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Merve KANTAR

Danışman: Doç. Dr. İlknur ÖZPINAR

Niğde
Haziran, 2022

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “Veri İşleme Öğrenme Alanının VUstat Yazılımı Etkinlikleriyle Öğretiminin Öğrencilerin Bilişsel ve Duyuşsal Öğrenmelerine Etkisi” başlıklı bu çalışmanın, bilimsel ve akademik kurallar çerçevesinde tez yazım kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığını, yararlandığım eserlerin tamamının kaynaklarda gösterildiğini ve çalışmamın içinde kullanıldıkları her yerde bunlara atıf yapıldığını belirtir ve bunu doğrularım. 29/06/2022

Merve KANTAR

ONAY SAYFASI



ÖZET
YÜKSEK LİSANS TEZİ

VERİ İŞLEME ÖĞRENME ALANININ VUSTAT YAZILIMI
ETKİNLİKLERİYLE ÖĞRETİMİNİN ÖĞRENCİLERİN BİLİŞSEL VE
DUYUŞSAL ÖĞRENMELERİNE ETKİSİ

KANTAR, Merve
Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı
Tez Danışmanı: Doç Dr. İlknur ÖZPINAR
Haziran 2022, 205 sayfa

Günlük yaşamımızda istatistiğin öneminin anlaşılması ve istatistiksel bilgilerin etkin bir şekilde kullanabilmesi içinde bulunduğumuz yüzyılda ihtiyaç duyulan bazı becerilere sahip olmayı gerekli kılmaktadır. Bu becerilerin geliştirilmesi için okullarda öğrencilere sunulan matematik öğretiminin içerik ve niteliği önemlidir. Son zamanlarda istatistiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi üzerinde büyük bir etkisi olan önemli bir değişiklik bilgisayarların istatistik sınıflarına entegrasyonu olmuştur. Bu bağlamda ilgili araştırmada Veri İşleme Öğrenme Alanının bilgisayar destekli (VUstat yazılımı) etkinlikler ile öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve kalıcılığa, derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemek ve bu yazılımın öğretimde kullanılması hakkında öğrenci görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı bu araştırmanın çalışma grubunu 2021-2022 eğitim öğretim yılı bahar döneminde Nevşehir ili Acıgöl ilçesine bağlı bir devlet okulunda öğrenim görmekte olan 23'ü deney ve 22'si kontrol grubunda bulunan toplam 45 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Deney grubunda matematik dersleri bilgisayar destekli (VUstat yazılımı ile) öğretim yöntemi ile gerçekleştirilmiş olup uygulama 3 hafta 21 ders saati boyunca yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak araştırmacı tarafından geliştirilen Veri İşleme Başarı Testi, Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği, Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Ölçeklerin ve başarı testinin güvenirlik çalışmalarında ve araştırma sorularının test edilmesinde SPSS 22.0 programından yararlanılmıştır. Anlamlılık düzeyi (p) 0.05 alınmıştır. Nitel veriler ise içerik analizi yöntemiyle çözümlenmiştir. Araştırma sonucunda VUstat yazılımı etkinliklerinin bilgilerin kalıcılığını sağlamada ve teknolojik farkındalık geliştirmede etkili olduğu ancak öğrencilerin başarı ve matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığı ortaya çıkmıştır. Ek

olarak, deney grubundaki öğrencilerin VUstat yazılımı ile işlenen dersleri öğrenmeyi kolaylaştırıcı, farklı becerilerin gelişimine olumlu yönde katkı sağlayıcı, eğlenceli, ekonomik buldukları ve matematik derslerini bilgisayar destekli etkinliklerle işlemek istedikleri sonucuna ulaşmıştır.

Anahtar Kelimeler: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi, İstatistik Öğretimi, Veri İşleme Öğrenme Alanı, VUstat Yazılımı



ABSTRACT
MASTER THESIS

**THE EFFECT OF TEACHING DATA PROCESSING SUBJECT WITH
VUSTAT SOFTWARE ACTIVITIES ON COGNITIVE AND AFFECTIVE
LEARNING OF STUDENTS**

KANTAR, Merve
Department of Mathematics and Science Education
Thesis Advisor: Assoc. Prof. Dr. İlknur ÖZPINAR
June 2022, 205 pages

Understanding the importance of statistics in our daily lives and using statistical information effectively necessitate having some skills needed in the current century. In order to develop these skills, the content and quality of mathematics education offered to students in schools is important. An important change that has had an impact on the teaching and learning of statistics in recent times has been the integration of computers into statistics classrooms. In this context in the study, it was aimed to examine the effects of teaching Data Processing subject with VUstat activities on the academic achievement and permanence of 6th grade students, their awareness of using technology in lessons and their attitudes towards mathematics, and to determine students' opinions about the use of this software in teaching. The study group of this research, in which the mixed method was used, consists of a total of 45 sixth grade students, 23 of whom are in the experimental group and 22 in the control group, who are studying in a public school in the Acıgöl district of Nevşehir province in the spring semester of the 2021-2022 academic year. Mathematics lessons in the experimental group were carried out with computer aided (with VUstat software) teaching method and the application was carried out for 3 weeks and 21 lesson hours. Data Processing Achievement Test, Awareness Scale for Using Technology in Classes, Attitude Scale Towards Mathematics and semi-structured interview form were used as data collection tools. SPSS 22.0 program was used in the reliability studies of the scales and achievement test and testing the research questions. The significance level (p) was taken as 0.05. Qualitative data were analyzed by content analysis method. As a result of the research, it was revealed that VUstat software activities were effective in ensuring the permanence of information and developing technological awareness, but not on students' achievement and attitudes towards the mathematics lesson. In addition, it was concluded that the students in the experimental

group found the lessons taught with the VUstat to facilitate learning, contribute positively to the development of different skills, were fun, economical, and wanted to teach mathematics lessons with computer-assisted activities.

Keywords: Computer Aided Mathematics Teaching, Statistics Teaching, Data Processing Subject, VUstat Software



ÖN SÖZ

Araştırmamın her aşamasından tecrübeleri ile her daim yanımda olan, yoluma ışık tutan, gece gündüz demeden desteğini esirgemeyen çok kıymetli tez danışmanım Doç. Dr İlknur ÖZPINAR’a içtenlikle teşekkür ederim.

Araştırmamda bilgi ve desteğini esirgemeyip alan uzmanı olarak katkı sağlayan Doç. Dr. Davut KÖĞCE ve Dr. Öğr. Üyesi Şevket AYDIN’a, analiz süreci boyunca deneyimlerini paylaşarak çalışmama desteğini esirgemeyen Dr. Öğr. Üyesi Betül POLAT’a, değerli zamanını ayırarak jürimin bir üyesi olmayı kabul eden Prof. Dr. Selahattin ARSLAN’a teşekkür ederim.

Çalışmamda bana canla başla destek olan ve canıgönülden katılan sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Varlıkları ile bana güç veren ve bu süreçte tüm yaşadığım her şeyde yanımda olan canım annem Günay KANTAR’a, canım babam Yusuf KANTAR’a, biricik ablam Ümmügülsüm KOCAMAN’a benim yakışıklı prenslerim Yusuf KOCAMAN ve Talha KOCAMAN’a gönül dolusu sevgilerimi sunar ve teşekkür ederim.

Merve KANTAR

Haziran, 2022

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ	ii
ONAY SAYFASI.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	vi
ÖN SÖZ.....	viii
İÇİNDEKİLER	ix
TABLolar LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xv
EKLER LİSTESİ.....	xvi
KISALTMALAR LİSTESİ.....	xvii

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. PROBLEM DURUMU	5
1.1.1. Problem Cümlesi	8
1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	9
1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ.....	10
1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI.....	13
1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI	13
1.6. TANIMLAR	13
1.7. KURAMSAL ÇERÇEVE	14
1.7.1. Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi	14
1.7.2. İstatistik Öğretimi ve Bilgisayar	15
1.7.3. VUstat Yazılımı.....	17

BÖLÜM II

İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	19
2.2. İSTATİSTİK KONULARIYLA İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR	27
2.2.1. İstatistik Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar	27
2.2.2. İstatistik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar	30
2.2. ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU.....	33

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ	35
3.1.1. Grupların Denkliği	37
3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM.....	39
3.3. VERİLERİN TOPLANMASI.....	39
3.3.1. Veri Toplama Araçları	39
3.3.1.1. Veri İşleme Başarı Testi	40
3.3.1.2. Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği.....	44
3.3.1.3. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği.....	44
3.3.1.4. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu	45
3.3.2. Uygulama Süreci	45
3.4. VERİLERİN ANALİZİ	48
3.4.1. Nicel Verilerin Analizi	49
3.4.2. Nitel Verilerin Analizi.....	50

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

4.1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR	51
---	----

4.1.1. Araştırmanın 1.1'inci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	51
4.1.2. Araştırmanın 1.2'nci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	52
4.1.3. Araştırmanın 1.3'üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	52
4.1.4. Araştırmanın 1.4'üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	53
4.2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR.....	54
4.2.1. Araştırmanın 2.1'inci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	54
4.2.2. Araştırmanın 2.2'nci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	55
4.2.3. Araştırmanın 2.3'üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	55
4.3. ARAŞTIRMANIN ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR	57
4.3.1. Araştırmanın 3.1'inci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	57
4.3.2. Araştırmanın 3.2'nci Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	58
4.3.3. Araştırmanın 3.3'üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular.....	59
4.4. ARAŞTIRMANIN DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR	60

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA	68
5.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarılarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	68
5.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Derslerde Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarına İlişkin Sonuç ve Tartışma	72
5.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	74
5.1.4. VUstat Yazılımıyla Gerçekleştirilen Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma.....	76
5.2. ÖNERİLER.....	80
5.2.1. Araştırmacının Deneyimlerine Yönelik Öneriler	81

5.2.2. Gelecek Çalışmalara Yönelik Öneriler	81
KAYNAKÇA	83
EKLER.....	96
ÖZ GEÇMİŞ.....	205



TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1. Ön Test – Son Test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desenin Simgesel Görünümü	36
Tablo 2. Araştırmanın Deseni	36
Tablo 3. Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	37
Tablo 4. Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları	39
Tablo 5. Veri İşleme Öğrenme Alanının Kazanım ve Süre Dağılımları	40
Tablo 6. Çoktan Seçmeli Maddelere ilişkin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri	41
Tablo 7. Kendall’ın Uyuşum Katsayıları	43
Tablo 8. Kontrol Grubu Öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Friedman Testi Sonuçları.....	51
Tablo 9. Deney Grubu Öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Friedman Testi Sonuçları.....	52
Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarının Veri İşleme Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	53
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarının Veri İşleme Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları.....	53
Tablo 12. Kontrol Grubunun Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	54
Tablo 13. Deney Grubunun Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları.....	55
Tablo 14. Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları	56
Tablo 15. Kontrol Grubunun Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	57
Tablo 16. Deney Grubunun Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları	58
Tablo 17. Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U testi Sonuçları	59

Tablo 18. Bilgisayar Destekli Öğretimin Avantajlarına İlişkin Tema ve Kodlar61

Tablo 19. Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar65



ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. VUstat Giriş Menüsü	17
Şekil 2: VUstat Ana Menü	17
Şekil 3. Uygulama Sürecinde İzlenen Adımlar	46
Şekil 4. Deney Grubu Öğretim Ortamı	48
Şekil 5. Ö4 kodlu öğrencinin görüşü	61
Şekil 6. Ö15 kodlu öğrencinin görüşü	62
Şekil 7. Ö5 kodlu öğrencinin görüşü	62
Şekil 8. Ö7 kodlu öğrencinin görüşü	62
Şekil 9. Ö11 kodlu öğrencinin görüşü	62
Şekil 10. Ö13 kodlu öğrencinin görüşü	63
Şekil 11. Ö3 kodlu öğrencinin görüşü	63
Şekil 12. Ö12 kodlu öğrencinin görüşü	63
Şekil 13. Ö20 kodlu öğrencinin görüşü	64
Şekil 14. Ö8 kodlu öğrencinin görüşü	64
Şekil 15. Ö9 kodlu öğrencinin görüşü	64
Şekil 16. Ö11 kodlu öğrencinin görüşü	65
Şekil 17. Ö1 kodlu öğrencinin görüşü	65
Şekil 18. Ö2 kodlu öğrencinin görüşü	66
Şekil 19. Ö23 kodlu öğrencinin görüşü	66
Şekil 20. Ö10 kodlu öğrencinin görüşü	66
Şekil 21. Ö15 kodlu öğrencinin görüşü	66
Şekil 22. BDMÖ ile Önceki Derslerin Farkına İlişkin Kodlara ait Grafik	67

EKLER LİSTESİ

EK 1: Veri İşleme Başarı Testi	96
EK 2: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu	106
EK 3: VUstat Yazılımı Etkinlikleri	107
EK 4: Uygulama Süreci Fotoğrafları	194
EK 5: Araştırma İzni	196
EK 6: Etik Kurul İzni	197
EK 7: Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Farkındalık Ölçeği	198
EK 8: Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Farkındalık Ölçeği Kullanım İzni.....	200
EK 9: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	201
EK 10: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni	203
EK 11: Veli Onam Formu Örneği	204

KISALTMALAR LİSTESİ

ASA	: American Statistical Association
BDMÖ	: Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi
BDÖ	: Bilgisayar Destekli Öğretim
DETKYFÖ	: Derslerde Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği
GAISE	: Guidelines for Assessment and Instruction in Statistic Education
MEB	: Millî Eğitim Bakanlığı
MTÖ	: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
NCTM	: National Council of Teachers of Mathematics
PISA	: Programme for International Student Assessment
SPSS	: Statistical Package for the Social Sciences
TAP	: Test Analysis Program
VİBT	: Veri İşleme Başarı Testi
YYGF	: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu

BÖLÜM I

GİRİŞ

Sayısal veriler, birçok günlük yaşam durumunu veya bir olayı çarpıcı ya da ikna edici kılmak için sıklıkla kullanılmaktadır. Hayatımızı çevreleyen bu sayısal veriler; çıkarımlarda bulunma, eleştirel değerlendirmeler yapma ve karar vermede önemli rol oynamaktadır. Verilere dayalı anlamlı sonuçlar çıkarmak, bunların nasıl yorumlandığı ile doğrudan ilişkili olduğundan, verileri anlamlandırmayı ve yorumlamayı sağlayan istatistik disiplinine ihtiyaç duyulmaktadır (Güven, Öztürk ve Özmen, 2015).

İstatistik, günlük yaşamın her alanında karşılaşılan ve bu sebeple bireylerde geliştirilmesi hedeflenen bir disiplindir. Günlük yaşamımızı tümüyle kuşatan istatistiksel bilgiler; bireylerin bu bilgileri doğru anlamlandırma, çıkarımda bulunma, yorumlama ve değerlendirme becerilerini geliştirmeyi gerekli kılmaktadır. Birçok günlük etkinliğin istatistik ile yakından ilişkili olması, doğru kararlar verebilmede bireyin yeterli bir istatistiksel anlayış geliştirmesini gerektirmektedir (Karakuş, 2021; Özpinar ve Gökçek, 2021). İstatistiksel becerilerde yeterli olma; bireyleri gerçek yaşam problemleri konusunda üretken ve katılımcı bireyler kılmaya, bireylerin bilimsel ve sosyal sorgulama becerileri ile eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine imkân vermektedir (Koparan, Güven ve Karataş, 2014).

Verileri yorumlama ve onlardan çıkarım yapma ihtiyacı birçok alanda varlığını hissettirmektedir. Verilerin daha yaygın ve etkin kullanılması için çeşitli çalışmalar yapılmaktadır. Söz konusu ihtiyaç eğitim alanında da kendini göstermektedir. Bu nedenle istatistik eğitimi giderek daha fazla ilgi görmektedir (Güven, Öztürk ve Özmen, 2015). Koparan (2015) istatistiğin okullarda öğrenilmesinin gerekçelerini; günlük yaşamda sıkça kullanılıyor olması, birçok farklı disiplinde kullanılması ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde etkili olması şeklinde belirtmiştir. Diğer bir ifadeyle istatistiğin; bireyin yaşamında doğru kararlar alması ve geleceğini doğru planlaması durumlarında etkili olması, disiplinler arası bir bağlamının olması ve karşılaşılan olayları eleştirel bir perspektiften yorumlamayı sağlaması gibi sebeplerle okullarda öğretilmesi önemli görülmektedir (Gürbüz ve Fırat, 2019).

Günlük yaşamımızda istatistiğin öneminin anlaşılması ve istatistiksel bilgilerin etkin bir şekilde kullanabilmesi içinde bulunduğumuz yüzyılda ihtiyaç duyulan bazı

becerilere sahip olmayı gerekli kılmaktadır. Bu becerilerin geliştirilmesi için okullarda öğrencilere sunulan matematik öğretiminin içerik ve niteliği önemlidir. Öğrencilere verilen istatistik eğitiminin onlara, kavramları ilişkilendirebilme, istatistiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini gerekli kılan derin bir kavramsal anlayış kazandırması beklenmektedir (Bakker, 2004; Garfield ve Ben-Zvi, 2008; Özpınar ve Gökçek, 2021). İstatistiksel bilgi ve veriler hakkında akıl yürütme, günümüz şartlarında teknolojinin de etkisiyle günlük yaşam için çok önemli bir beceri haline gelmiştir. İstatistiksel akıl yürütme, bireylerin istatistiksel kavramlarla akıl yürütmesi ve istatistiksel bilgileri anlama yöntemi olarak tanımlanabilir (Garfield ve Chance, 2000). Doluzengin (2019) istatistiksel düşünmenin yalnızca verinin tanımlanması olmadığı; ilgili veriyle ilişkili çıkarımlarda bulunulmasının, akıl yürütmeler ve tahminler yapılmasının da gerekliliği üzerinde durmuştur. Öğrencilerin bu süreçleri gerçekleştirebilmesi için onların hayatlarına yakın olarak yapılan bir öğretimle sağlanan kavramsal öğrenmenin gerçekleşmiş olması önemlidir (Doluzengin, 2019).

Yakın zamana kadar okullardaki öğretim programlarının birçoğunda istatistik formüllere dayalı bir yaklaşıma indirgenmiş ve bu da öğrencilerin yükseköğretim düzeyindeki istatistik konularına hazırlıksız olmalarına ve yetişkin bireylerin istatistiksel okuryazar olmamalarına neden olmuştur (Paulos, 1988). Bu durum için ilkokul düzeyinden başlayarak öğrencilerin istatistiksel düşünme ve akıl yürütmelerini geliştirmek amacıyla kendi araştırmalarını ve deneylerini tasarlamaları ve yürütmeleri beklenen istatistik öğretimine veri odaklı bir yaklaşım önerilmiştir (Bernabeu, 2012). İstatistiksel düşünme ve akıl yürütmenin çağdaş dünyamızdaki bu hayati öneminin programlarda yansımaları öğrencilerde sadece istatistiksel bilginin değil, istatistiksel düşünme ile akıl yürütmenin de geliştirilmesinin önemi şeklinde görülmüştür. Bu reform hareketleri ve çalışmaları sonucunda ülkemizde ve diğer ülkelerdeki (Amerika, Avustralya, İngiltere, Türkiye gibi) matematik dersi öğretim programlarında Veri İşleme öğrenme alanı üzerinde önemle durulmaya başlanmıştır (GAISE, 2005, 2016; MEB, 2018; NCTM, 2000).

Temel istatistik kavramlarına ülkemizde ilk defa 1998 yılında yayımlanmış olan öğretim programında yer vermeye başlanmıştır. Bu kavramların ilkokulu da içerecek biçimde ele alınması ise 2005 yılında gerçekleşen değişiklikle olmuş olup 4+4+4 eğitim sistemine geçiş yapıldıktan sonra istatistiğe, istatistik kavramlarına ve

istatistik okuryazarlığına verilen önem giderek artmıştır (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015). Bu kavramlara 2009 yılında ortaokul matematik dersi öğretim programında Olasılık ve İstatistik öğrenme alanı, 2013 ve 2018 yılı öğretim programlarında da Veri İşleme öğrenme alanı kapsamında yer verilmiştir. Bu bağlamda ortaokul öğrencilerin matematik dersinde araştırılabilir soru hazırlama ve bu kapsamda verileri toplama ve düzenleme, analiz etme, en çok iki veri grubuna ait verileri elde etme, verilere uygun temsil çeşidi ile gösterme ve temsiller arasında dönüşüm yapma, elde edilen sonuçları yorumlama hedeflenen temel beceri ve kazanımlardandır. Bunlara ek olarak öğrencilerin aritmetik ortalama, açıklık, ortanca ve tepe değer kavramlarını anlaması, hesaplaması ve yorumlaması da amaçlanmaktadır (MEB, 2018).

Özellikle son çeyrek yüzyıldır alanyazında istatistik öğretimi ve öğrenimi üzerinde önemle durulmaktadır (Bakker, 2004; Garfield ve Ben-Zvi, 2004, 2008). Bu çalışmaların bazılarında öğrenenlerin istatistik öğretiminde yaşadıkları zorluklara değinildiği (Çakmak ve Durmuş, 2015; Garfield ve Ben-Zvi, 2004; Gürakar, 2010; Kaynar, 2012; Pfannkuch ve Reading, 2006'dan Akt. Özpinar ve Gökçek, 2021; Uçar ve Akdoğan, 2009), bunların üstesinden gelinmesi için de istatistik öğretimi yöntem ve yaklaşımlarının geliştirilmesine yönelik önerilerde bulunduğu görülmektedir (Bernabeu, 2012; Koparan ve Akıncı, 2015). İstatistik eğitimi üzerine yapılan alanyazındaki çalışmalar ve raporlar incelendiğinde istatistik eğitiminin; öğretmenin merkezde olduğu, sıkı ve katı öğretim planlarının yaygın olarak uygulandığı geleneksel öğretim yöntemlerinin aksine öğrencinin aktif olduğu yöntemlerin uygulanması görüşü savunulmaktadır (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015; Bilgin ve Hızarcı, 2019a; GAISE, 2005, 2016; Garfield, 1995; Koparan ve Akıncı, 2015; Tishkovskaya ve Lancaster, 2012). Çakmak ve Durmuş'un (2015) ortaokul öğrencilerinin İstatistik ve Olasılık konusunda zorlandıkları kavramları ortaya çıkarmak ve öğrencilerin bu zorluğu yaşama gerekçelerini belirlemek amacıyla yapmış oldukları çalışmanın sonucunda; öğrenilen kavramların üst sınıfa geçince unutulması, kavramların birbiriyle olan ilişkilerinin ele alınmadan öğretim yapılması, ezberci eğitim sisteminin beklenen sonuçlarından biri olan yorum yapamama, kavramları doğru olarak anlamlandıramama ve kavram öğretiminin yeterince somut deneyimlerle desteklenmemesi sebeplerinin öğrenmede zorluklar yaşanmasına yol açtığı belirlenmiştir. Nitekim alanyazında yaşanan zorlukların üstesinden gelinmesi için de istatistik öğretimi yöntem ve yaklaşımlarının geliştirilmesine yönelik

önerilerde yaygın olan eğilimin, istatistik öğretiminde beklenen değişikliklerin sadece miktarı değil, öğretim yöntem ve yaklaşımlarını da ilgilendirdiği yönünde olduğu görülmektedir (Bernabeu, 2012). Öğrenmede öğrencilerin aktif olduğu ve yaparak öğrendikleri (gerçek verilerin bizzat öğrenciler tarafından toplanması gibi) öğretim ortamlarının tasarlanmasına yönelik öneriler bulunmaktadır (Bradstreet, 1996; Garfield, 1995). Bunlar arasında ise özellikle teknoloji destekli istatistik öğretimi ön planda bulunmaktadır (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015). Ayrıca Cobb (1991) ve Garfield (1995) de istatistik öğretiminde grup çalışmalarını ve tartışmalarını, öğrenciler tarafından toplanan gerçek verilerle çalışmayı ve laboratuvar deneyimlerine yer verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Teknolojinin hızla gelişmesi öğretim ortamlarını da etkilemiş ve sonuçta öğrencilerin başarılarının artırılabilmesi için öğretim ortamlarının teknolojiyle bütünleştirilerek (özellikle anlaşılması ve somutlaştırılması zor olan kavramlar konusunda) yeni uygulamalar aracılığıyla zenginleştirilmesi kaçınılmaz olmuştur (Dağtekin, 2016). Böyle bir ortamda öğrencilerin derse olan ilgileri ve öğrenme istekleri de artacağından daha kolay öğrenirler (İşman, Baytekin, Balkan, Horzum ve Kıyıcı, 2002). Ancak teknolojinin yararlarının yanı sıra bazı zararları da olduğundan; teknoloji ile bütünleştirilerek gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin etkili olarak uygulanıp yürütülebilmesi ve zararlı etkilerinden korunması için öğrencilerin derslerde teknolojinin kullanımına yönelik farkındalıklarının gelişmiş olması beklenmektedir. Böylelikle öğrenciler bilinçli, yararlı ve verimli biçimde derslerde teknolojiyi kullanabilecek ve bu şekilde de öğretimin niteliği artacaktır (Dağtekin, 2016).

Teknolojinin değeri ve etkisi; bilgisayar laboratuvarında kısıtlı bir zaman diliminde öğrencilere sunulmasından ziyade önemli bir öğrenme aracı olarak hizmet ettiğinde ve matematik derslerine entegre edilerek onların öğrenme imkanlarını arttırdığında belirgin olur. Matematiksel bir yazılım aracı kendi kendine öğretemeyeceğinden, biraz somut manipülatiflere benzemektedir. Diğer taraftan iyi tasarlanmış bir yazılım ile öğrenciler matematiksel kavramları inceleyip sorgulayabilirler (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012). Alanyazında da istatistik öğretiminde kullanılan bu yazılımların etkililiği üzerine çalışmalar bulunmaktadır (Avcı, 2017; Kimsesiz, 2019, Öztürk, 2019, Selçuk, 2016; Yenilmez, 2016).

1.1. PROBLEM DURUMU

Bilginin öneminin giderek artmasının sonucunda ‘bilgi’ kavramı ile ‘bilim’ anlayışı da değişmekte ve teknoloji ilerlemektedir. Bu değişim ve gelişmelere uyum sağlayabilmek için bireylerden beklenen beceriler de değişmektedir. Her alanda olduğu gibi bu değişimler eğitim alanına da yansımakta olup (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2005; 2013) teknoloji kullanımı eğitim-öğretim için de bir gereksinim haline gelmiştir. Özellikle matematik, öğretim sürecine teknolojinin entegre edildiği en önemli derslerden biridir (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015).

Amerikan Ulusal Öğretmenler Birliği (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 2000) ilke ve standartlar belgelerinde teknoloji altı standarttan biri olarak ele alınmakta ve bu durum teknolojinin matematik eğitiminde önemli bir yerinin olduğu ve öğrencilerin öğrenmeleri için zengin bir içerik sunduğu şeklinde belirtilmektedir. NCTM (1998) de ise öğrencilerin teknolojinin uygun kullanımıyla kavramsal anlayış geliştirebileceğinin ve teknoloji ile matematiksel öğrenmenin en iyi şekilde nasıl desteklenebileceğinin yanı sıra teknolojinin öğrencilerin matematiksel gücünü, farklı düşüncelerini ve becerilerini (karar verme, yansıtma, akıl yürütme ve problem çözme) nasıl etkileyeceği üzerinde de önemle durulmaktadır. Ülkemizde de matematik dersi öğretim programları teknoloji destekli matematik öğretiminin önemine ve gerekliliğine vurgu yapmaktadır (MEB, 2005, 2013, 2018).

Teknoloji destekli matematik öğretiminden bahsedildiğinde matematiğin birçok farklı kavramı ön plana çıkmakta olup, istatistik kavramları da bunlar arasında önemli bir yer tutmaktadır. İstatistik; verilerin toplanması, toplanan bu verilerin daha anlaşılır kılınması için düzenlenmesi, özetlenmesi, uygun tablo ve grafiklerle sunulması ve analizine ilişkin bilimsel yöntemler ile bu analizlere dayalı olarak mantıklı kararlar alma ve geçerli sonuçlar çıkarmayla ilgili neredeyse tüm alanlarda uygulaması olan bir disiplindir (Romeijn, 2017; Spiegel ve Stephans, 2013). Bilgi ve iletişim çağında çevremizdeki veri zenginliğinin de etkisi ile birlikte istatistik disiplininin araçlarını ve temel dilini anlamayı ve kullanmayı kapsayan istatistik okuryazarlığı (Koparan, 2015) önem kazanmış, alanyazında bireylerin bu doğrultuda yetiştirilmesinin gerekliliği üzerinde durulmuş (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015; Batur ve Baki, 2022; GAISE, 2005; Özmen ve Baki, 2019) ve bu durum hem matematik hem de istatistik öğretimiyle ilgili raporlarda da vurgulanmıştır (İstatistik Eğitiminde

Öğretim ve Değerlendirme için Rehber (Guidelines for Assessment and Instruction in Statistic Education [GAISE]) 2005, 2016; NCTM, 2000).

Amerikan İstatistik Derneği (American Statistical Association [ASA]) tarafından yayımlanmış olan GAISE raporları, istatistik eğitiminde öncül olan ve istatistik eğitime yönelik kapsamlı uygulamaların geliştirildiği belirlenmiş kılavuz niteliğinde dokümanlardır (Batur, Baydar ve Güven, 2019). Bu dokümanlar, istatistik okuryazarlığına sahip bireylerin yetiştirilmesi ve bunun için de istatistik eğitiminin erken yaşlarda başlaması gerektiğini savunmaktadır. Ayrıca bu dokümanlarda istatistik yapma süreci (araştırılabilir soru oluşturma, verileri toplama, verileri analiz etme ve elde edilen sonuçları yorumlama), NCTM (2000) standartları ve MEB (2013) de belirtilen aşamalarla paralel niteliktedir.

İstatistiğin doğasının matematikten ayrı olması, matematik dersi öğretim programlarında yer alan istatistik konularının da farklı öğretim yöntemlerini merkeze alarak biçimlenmesi gerektiğini ortaya çıkarmıştır. Bunun sonucunda istatistik okuryazarı bireylerin yetiştirilmesi için okullarda yapılacak istatistik öğretiminin nasıl olması gerektiği sorusunun cevabı aranmaya başlanmıştır (Groth, 2007'den Akt. Batur, Baydar ve Güven, 2019). Van de Walle, Karp ve Bay-Williams (2012) istatistik yapmanın, aritmetik ortalamayı hesaplamak için yapılması gereken işlemlerden ya da herhangi bir daire grafiği oluşturma sürecinden daha fazlasını gerektirdiğini belirtmektedir. Ek olarak araştırmacılar, istatistik öğrenme ve yapmak için öğrenenlerin anlamlı bir şekilde katılımlarının sağlanmasının, sorular sormaktan sonuçları yorumlamaya kadarki sürece kadar dâhil edilmesi gerektiğini vurgulamışlardır. Bunun için de matematik öğrenme-öğretme süreciyle teknolojinin ilişkilendirilmesi, anlamlı ve aktif öğrenmenin gerçekleşmesi yönünden önemli görülmektedir. Nitekim Yeni Zelanda, Singapur, İngiltere ve Türkiye'nin de içinde bulunduğu birçok ülkenin öğretim programında da Veri İşleme öğrenme alanında istatistik okuryazarlığının, istatistik yapmanın ve teknolojinin öneminin ele alındığı görülmektedir.

Son çeyrek yüzyılda istatistik eğitimi araştırmaları, bu alanda giderek artan sayıda araştırma ile istatistik öğretiminde reform ihtiyacını vurgulamıştır. Ancak öğretimde reformlara yapılan vurgulara rağmen istatistiğin öğretimi ve öğrenilmesine ilişkin çalışmalar incelendiğinde ilişkisiz ve dağınık olduğu göze çarpmaktadır (Zieffler, Garfield, Alt, Dupuis, Holleque ve Chang, 2008). Diğer bir ifade ile birçok

Çalışma yapılmasına rağmen istatistik hala öğrencilerin eğitiminde önemli iyileştirmelere ihtiyaç duyulan bir disiplin olarak karşımıza çıkmaktadır (Garfield ve Ben-Zvi, 2008).

Tishkovskaya ve Lancaster (2012) istatistiğin öğretiminin mevcut zorluklarını; i. Bir disiplin olarak istatistik ğretimi ve öğrenimi, ii. İstatistiksel okuryazarlık ve iletişim ve iii. Meslek olarak istatistik olmak üzere üç grupta incelemiştir. Bu zorlukların üstesinden gelinmesi hiç kuşkusuz bireylerin alacakları eğitim ile doğrudan ilişkilidir. Garfield'a (1995) göre istatistik öğretimindeki amaçlar arasında; istatistiğin önemli kavramlarını öğrenmek için grup çalışmalarının yapılması, istatistiğin temel kavramlarını öğrenmek gerçek yaşam durumları üzerinde çalışılması ve istatistik ğretiminde teknoloji kullanılması yer almaktadır. Benzer şekilde GAISE raporu (2005) istatistik ğretimi için belirtilen şu temel önerilerde bulunmuştur: İstatistiksel dşunmenin öğretilmesi, kavramsal anlamaya vurgu yapılması, gerçek verilerin bir bağlam ve amaç için bütünleştirilerek kullanılması, aktif öğrenmenin sağlanması, kavramsal anlama ve veri analizi için teknolojinin kullanılması, öğrenmenin sağlanması ve değerlendirme için lme-değerlendirmenin etkili olarak kullanılması.

Özetle, günümüzde teknoloji hızla değişip gelişmekte ve genelde matematik öğretiminin özelde ise istatistik öğretiminin anlamlı bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için yeni fırsatlar oluşturmaktadır. Farklı teknolojiler, özellikle de farklı yazılımlar modelleme ve problem çözme sürecinin farklı aşamalarını desteklemekte; çoklu temsillere (sayısal, cebirsel, grafik vb.) fırsat vererek öğrencilerin matematiksel durumları daha iyi anlamalarına ve farklı dşunme yollarını deneyimleyerek bunların sonuçlarını daha hızlı olarak değerlendirmelerine imkân tanımaktadır. Diğer bir ifadeyle, bu teknolojilerinin uygun ve etkili kullanımıyla öğrenciler gerçek matematik problemleri üzerinde çalışabilir ve uzun işlemlerden kazanacakları zamanı akıl yürütme ve yaratıcı dşunme sürecinde kullanabilirler. Dolayısıyla ğrencilerin teknolojiyi yerinde kullanmayı öğrenmesine önem verilmelidir (MEB, 2013). Bu çerçevede bilgisayar teknolojisinin sürekli gelişmesinin bir neticesi olarak ğretim yazılımlarının hem niteliği hem de niceliği artmakta olup alternatiflerin gün geçtikçe arttığı (MEB, 2018) gz önünde bulundurulduğunda; ortaokul matematik ğretim programında bulunan Veri İşleme ğrenme alanındaki kazanımların bilgisayar destekli ğretim yöntemiyle ğretimi önemli görülmektedir. GAISE (2016) raporu

öğretim için seçilecek olan teknolojik araçların veri giriş kolaylığı sağlaması, belirli pedagojik hedefleri desteklemesi, erişilebilirliğin kolay olması, birden fazla formatta veri aktarabilmesi ve çoklu temsiller arasında geçiş sağlaması hususlarının dikkate alınmasını önermiştir. Olasılık ve istatistik öğretiminde pedagojik odağı daha çok ön plana çıkan yazılımlar arasında Probability Explorer, Tinkerplots, Fathom ve VUstat bulunmaktadır (Chance, Ben-Zvi, Garfield ve Medina, 2007; Öztürk, 2019; Selçuk, 2016). Bu yazılımlardan ortaokul düzeyindeki kazanımlara uygun olan VUstat yazılımının (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015) doğrudan istatistik öğretimini amaçlaması (Yenilmez, 2016) ve diğer yazılımlardan farklı olarak Türkçe sürümünün sunulmuş olması gibi avantajları bulunmaktadır. Bu bağlamda Veri İşleme öğrenme alanının VUstat yazılımı destekli etkinliklerle öğretilmesinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, derste teknolojik kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelenmesi araştırmanın amacını oluşturmaktadır.

1.1.1. Problem Cümlesi

Araştırmanın temel problemi “Altıncı sınıf Veri İşleme öğrenme alanının VUstat yazılımı destekli etkinliklerle öğretilmesinin öğrencilerin matematik dersine yönelik akademik başarılarına, derste teknoloji kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve tutumlarına etkisi var mıdır ve sürece yönelik öğrencilerin duygu ve düşünceleri nelerdir?” şeklindedir.

1. Veri İşleme öğrenme alanında VUstat yazılımı destekli etkinliklerin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

- 1.1.Kontrol grubu öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi ön test-son test-kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 1.2.Deney grubu öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi ön test-son test-kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?

- 1.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
- 1.4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı kalıcılık test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
2. Veri İşleme öğrenme alanında VUstat yazılımı destekli etkinliklerin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 2.1. Kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.2. Deney grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 2.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?
3. Veri İşleme öğrenme alanında VUstat yazılımı destekli etkinliklerin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?
 - 3.1. Kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 3.2. Deney grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
 - 3.3. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?
4. Deney grubundaki öğrencilerin VUstat yazılımı etkinlikleriyle işlenen bilgisayar destekli öğretime yönelik görüşleri nelerdir?

1.2. ARAŞTIRMANIN AMACI

Araştırmanın problemine paralel olarak bu araştırmanın amacı Veri İşleme öğrenme alanının VUstat yazılımı destekli etkinliklerle öğretilmesinin altıncı sınıf

öğrencilerinin akademik başarılarına, derste teknoloji kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemektir.

1.3. ARAŞTIRMANIN ÖNEMİ

Teknoloji, modern yaşamın birçok yönünü değiştirmiş ve bu değişim istatistik eğitime de yansımıştır (Bernabeu, 2012). Teknolojinin değeri ve etkisi; bilgisayar laboratuvarında kısıtlı bir zaman diliminde öğrencilere sunulmasından ziyade önemli bir öğrenme aracı olarak hizmet ettiğinde ve matematik derslerine entegre edilerek onların öğrenme imkanlarını arttırdığında belirgin olur. Matematiksel bir yazılım aracı kendi kendine öğretemeyeceğinden, biraz somut manipülatiflere benzemektedir. Diğer taraftan iyi tasarlanmış bir yazılım ile öğrenciler matematiksel kavramları inceleyip sorgulayabilirler (Van de Walle, Karp ve Bay-Williams, 2012).

Son zamanlarda istatistiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi üzerinde büyük bir etkisi olan bir diğer önemli değişiklik, bilgisayarların istatistik sınıflarında entegrasyonu olmuştur. Bu gelişmeler doğrultusunda öğrenciler için erişilebilirliğin artmasına ve daha kullanıcı dostu istatistik yazılımlarının geliştirilmesinde bir artışa yol açmıştır. İstatistik derslerinde bilgisayar kullanımıyla, öğrencilerin hesaplama görevlerini daha hızlı ve verimli bir şekilde gerçekleştirmelerine olanak sağlanır ve böylece onları istatistik kavramlarına daha fazla odaklanma konusunda özgürleştirmeleri sağlanmış olunur. Bu nedenle bilgisayar yalnızca güçlü bir hesaplama aracı olarak çalışmakla kalmaz, aynı zamanda öğrencilerin istatistik kavramlarını ve tekniklerini uygulayabilecekleri ayarlar sağlayarak belirli kavramları güçlendirmeye de yardımcı olabilir (Mills, 2002). Bir taraftan soyut kavramları somutlaştıran, aktif katılımı sağlayan ve anlamlı öğrenme fırsatları sunan bilgisayar destekli matematik öğretimi (Baki, 2002) uzun zamandır kabul görürken diğer taraftan bilgisayar kullanma becerileri yeterince gelişmemiş öğrenciler için öğrenimlerini güçleştiren bir yöntem olan bilgisayar destekli öğrenme ortamları konusunda daha çok ve geniş kapsamlı çalışmalara gereksinim duyulmaktadır (Köysüren ve Üzel, 2018).

Hem ülkemizdeki matematik dersi öğretim programında, hem de uluslararası diğer çalışmalar ve raporlar incelendiğinde, öğrenenlerin istatistiksel düşünme becerilerinin ve istatistiksel okuryazarlıklarının gelişimi için anlamlı öğrenmenin,

aktif katılımın ve teknoloji kullanımının üzerinde durulduğu dikkat çekmektedir (GAISE, 2005, 2016; Garfield, 1995; MEB, 2009, 2013; NCTM, 2000). Diğer taraftan Koparan ve Akıncı'nın (2015: 37-38) şu ifadeleri istenilen amaca ulaşmadan uzak olunduğunun göstergesidir. *“Fakat yine de birçok ülkede istatistik eğitimi, formüller, sütun grafikleri, ortalama gibi hesaplamalarla sınırlı kalmakta, öğretim programları veri toplama, okuma, kritik etme, yorumlama ve tahmin etme gibi konulara güçlü ve özel vurgu yapmamaktadır. Bu durum, ilkokul ve ortaokul seviyesinde öğrencilerin istatistiksel okuryazarlığı ve çözümsel düşünmeyi geliştirmede zayıf bir temel oluşturmaya sebep olmaktadır.”*. Pfannkuch ve Reading (2006) de öğrencilerin dağılımları karşılaştırma veya çıkarımda bulunmaya yönelik verilen görevlerde çoğunlukla dağılımla ilişkili temel istatistiksel bilgileri kullanmada başarısız olduklarını belirtmiştir. Ayrıca öğretim programlarının genellikle dağılımların oluşturulmasına ve tanımlanmasına vurgu yaptığı; programların içeriğinin ve materyallerinin de çoğunlukla dağılımların anlaşılıp yorumlanması ya da verilerden daha fazla bilgi toplamak için bunların nasıl kullanılacağı üzerinde durmadığı araştırmacılar tarafından vurgulanmıştır (Pfannkuch ve Reading, 2006'dan Akt. Özpinar ve Gökçek, 2021). Benzer olarak Garfield ve Ben-Zvi (2008) de istatistik öğretiminde reforma yapılan yaygın vurguya ve istatistik eğitimi ile ilgili makalelerdeki artışa rağmen, istatistiğin günümüzde ve gelecekte öğrencilerin eğitiminde önemli iyileştirmelere ve bu konudaki araştırmalara ihtiyaç duyan bir disiplin olarak görüldüğünü ifade etmektedir.

Gal ve Ginsburg (1994) eğitimcilerin öğretimin bilişsel yönü olan öğrencilerden geliştirmesi beklenen beceri ve bilgileri geliştirmeye odaklanırken; onların duyguları, tutumları, inançları, ilgileri, beklentileri, farkındalıkları gibi bilişsel olmayan konulara çok az önem vermiş olduklarını vurgulamaktadır. Nitekim Bloom (1998) da duyuşsal özelliklerin öğrenci öğrenmeleri üzerinde etkili olduğuna değinmektedir. Bununla birlikte, Hogg (1991) öğrencilerin istatistik derslerindeki başarısızlıklarının sebepleri arasında istatistik öğretim sürecinde eğlence ve heyecanın olmayışını göstermektedir. Bu bağlamda, öğrencilerin duyuşsal özelliklerini de geliştirebilecekleri uygun öğretim etkinliklerinin seçilip uygulanması öğrenme açısından önemlidir.

Alanyazın incelendiğinde araştırmacıların istatistiksel yazılım (VUstat, TinkerPlots, Fathom vb.) kullanarak verileri analiz etme işlemlerini aktif olarak yapan

öğrencilerin istatistik kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrendiklerini belirttikleri görülmektedir (Bakker, 2004; GAISE, 2016; Garfield, 1995; Mills, 2002). İstatistik öğretiminde kullanılabilecek yazılımlardan biri olan VUstat yazılımı öğrenmeyi üzerinde olumlu etkisi olan, veriler ve grafikler arasında karşılaştırma fırsatı veren keşfettirici özelliği olan, sonuçları hızlı ve net bir şekilde ekrana taşıyabilen, dersi eğlenceli hale getiren, öğrenciyi aktif kılan, zaman kaybını önleyen kolay ve kullanışlı bir yazılımdır (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015; Avcı, 2017; Kimsesiz, 2019). Ayrıca dilinin Türkçe olması sebebiyle diğer yazılımlardan ayrılmaktadır. Nitekim yazılım dilinin kullanıcı dilinde olmasının sağladığı üstünlük alanyazında da vurgulanmaktadır (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015; Avcı, 2017; Öztürk, 2019).

Araştırmacılar ve eğitimciler, istatistiğin öğrenilmesi ve öğretilmesindeki zorlukları anlamaya ve geleceğin istatistik eğitiminde ihtiyaç duyulan değişiklikleri belirlemeye çalışmışlardır. Ancak, istatistik öğretimi araştırması ve uygulaması arasında hala büyük bir boşluk olduğu görülmektedir (Bakker, 2004; Tishkovskaya ve Lancaster, 2012). Nitekim Zieffler ve arkadaşları (2008) istatistik öğretimi ve öğrenimi hakkında alanyazında bulunan çalışmaların sınırlı, bağlantısız, erişilmesi güç ve düzensiz olduğunu; Gürakar (2010) da öğrencilerin istatistiksel öğrenmelerine yardımcı olan yöntemlerin ortaya çıkarılmasının önemli olduğunu belirtmiştir.

Yukarıda belirtilen tespit ve gerekçeler doğrultusunda istatistik öğretiminde bilgisayar kullanmanın uygun ve etkili yolları konusunda ek araştırmalara, tartışmalara ve değerlendirmelere gerek duyulduğu açıkça görülmektedir. Dolayısıyla öğrencilerin istatistiksel öğrenmelerini destekleyecek yöntemlerden biri olan bilgisayar destekli öğretim yönteminin uygulanarak öğrenci öğrenmelerinin, derslerde teknoloji kullanımına yönelik farkındalıklarının ve matematiğe yönelik tutumlarının araştırılması matematik eğitiminin geliştirilmesi açısından önemli bulunmaktadır. Bu bağlamda, VUstat yazılımı kullanılarak işlenen derslerin öğrencilerin bilişsel (öğrenmeleri ve başarıları) ve duyuşsal özellikleri (teknolojik farkındalık ve matematiğe yönelik tutum) üzerindeki etkisinin incelenmesi gerekli ve değerli görülmektedir.

1.4. ARAŞTIRMANIN SINIRLILIKLARI

- Araştırma 2021-2022 eğitim-öğretim yılı ve Nevşehir ilinin Acıgöl ilçesinde bulunan bir devlet okulunun 6. sınıfında bulunan öğrenciler ile sınırlıdır.
- Araştırma matematik dersi öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanı kapsamındaki kazanımlara yönelik hazırlanan VUstat yazılımı etkinlikleri ile sınırlıdır.
- Araştırmanın verileri çalışmanın veri toplama araçlarıyla sınırlıdır.

1.5. ARAŞTIRMANIN VARSAYIMLARI

1. Çalışma grubunun araştırma süresince kullanılan ölçeklere ve görüşme sorularına içten ve samimi bir şekilde yanıt verdikleri varsayılmıştır.
2. Araştırma örnekleminin araştırma evrenini temsil edecek özellikte olduğu varsayılmıştır.
3. Uygulama süresince yürütülen bireysel ve grup çalışmalarında öğrencilerin etkinlikleri dikkatli ve istekli bir şekilde yürüttükleri varsayılmıştır.

1.6. TANIMLAR

İstatistik: İstatistik; verilerin toplanması, toplanan bu verilerin daha anlaşılır kılınması için düzenlenmesi, özetlenmesi, uygun tablo ve grafiklerle sunulması ve analizine ilişkin bilimsel yöntemler ile bu analizlere dayalı olarak mantıklı kararlar alma ve geçerli sonuçlar çıkarmayla ilgili neredeyse tüm alanlarda uygulaması olan bir disiplindir (Romeijn, 2017; Spiegel ve Stephans, 2013).

Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi: Matematik dersinde bilgisayarın araç olarak kullanılmasıdır.

Farkındalık: Farkında olmak Türk Dil Kurumu Sözlüğü'nde “*görülmesi veya bilinmesi gereken şeylerden haberi bulunmak, kavranması gereken bir şeye dikkat etmek*” şeklinde tanımlanmaktadır.

Tutum: Bireyler etraflarında meydana gelen olay ve durumlara belirli anlamlar yükleyerek, bunları kazanılmış bireysel deneyimler şeklinde yansıtır. İlgili

deneyimler neticesinde bireylerin inançları ve yaklaşımları şekillenir ve şekillenen söz konusu inanç ve yaklaşımlara tutum denmektedir (Yenilmez ve Özabacı, 2003).

Kalıcılık: Bireyin bellek sistemine yerleştirilmiş olan bilgilerin yeniden geri getirilip birey onu kullanana kadar saklanmasıdır (Demirel, 2003).

1.7. KURAMSAL ÇERÇEVE

1.7.1. Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi

Bilişim teknolojisi; bilginin işleme, üretilme, saklanma, kullanıma, paylaşılma ve yayılma süreçlerinde kullanılan teknolojilerin tümüdür. Bu teknolojiler de bilgisayar teknolojisine dayanmakta olduğundan matematik öğretiminde bilişim teknolojileri denildiğinde spesifik olarak bilgisayara dayalı bilişsel araçlar kullanılarak gerçekleştirilen matematik öğretimi demek istenilmektedir. Buna da Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimi (BDMÖ) denilmektedir. Bilgisayar Destekli Öğretim (BDÖ) Öğrencilerin birbirleriyle etkileşim içinde bulunarak eksiklikleri ve performanslarını bilmelerini, geribildirimler yoluyla öğrenmelerini kontrol etmeleri, grafik, ses, animasyon ve şekiller aracılığıyla derse yönelik ilgilerinin artmasını sağlamak için eğitim ve öğretim sürecinde bilgisayardan faydalanma yöntemidir (Baki, 2002). Bu bağlamda, BDMÖ kısaca matematik dersinde bilgisayarın araç olarak kullanılması olarak tanımlanabilir.

Bilgisayar teknolojisinin öğrenme sürecinin sürekliliğinin sağlanması, öğrencileri devamlı aktif tutması, öğrencilerin eksik öğrenmelerinin belirlenerek giderilmesi, soyut olan kavramları görselleştirmesi, hatasız çizim ya da örnekleri istenildiği biçimde çoğaltabilme, tekrar etme fırsatı vermesi, konuların öğrencilere aktarılması daha kısa sürede ve sistemli bir biçimde öğretilmesini sağlaması, gibi birçok avantajı bulunmaktadır (Altun, 2014; Baki, 2002, 2015; Uşun, 2004). Bu teknoloji ayrıca öğretimin verimliliğini arttırmak için öğrencilerin bir dersi öğrenme sürecinde o derse yönelik hazırlanan etkin eğitim yazılımlarının kullanılmasını kapsamaktadır (Arıcı ve Dalkılıç, 2006, Güvercin, 2010). Alanyazındaki çalışmalar, teknolojinin hızlı bir şekilde yayılmasının sonucunda öğretim ortamlarında teknolojinin kullanılmasına yönelik beklentilerin arttığını ve buna bağlı olarak da öğretmenlerin öğretim teknolojilerini kullanmasının kaçınılmaz olduğunu belirtmektedir (Baki, Yalçınkaya, Uzun ve Özpınar, 2009).

Matematiğin anlamlı bir şekilde öğrenilmesi, matematiği kullanma ve anlama arasında keşfetme ve bulma etkinliklerinin tanımlanması ile ortaya çıkmaktadır Baki'ye (2015) göre herhangi bir matematiksel kavramın kullanılmadan, diğer kavramlarla olan ilişkisi ve uygulamaları keşfedilmeden anlaşılması çok güçtür. Ayrıca, bu matematiksel kavramın anlaşılardan kullanılması da oldukça zordur. Bu sebeple öğrencilere bilgisayarla etkileşimleri esnasında matematiksel bilgilerini ifade etme ve kullanma fırsatı verilmelidir. Yazılım kullanılarak BDMÖ materyalleri hazırlanırken de bu olanaklar öğrencilere sunulmalıdır (Baki, 2015).

1.7.2. İstatistik Öğretimi ve Bilgisayar

Garfield (1995) istatistik öğretiminin oldukça zor olduğuna dikkat çekmektedir. Burada en kritik husus bu disiplinin birçok öğrenci ve geleceğin çalışanları için istatistiğin değerine ilişkin yaşam boyu algılarını ve tutumlarını etkilemesidir (Tishkovskaya ve Lancaster. 2012). Bu ve benzeri gerekçelerle istatistik eğitimi günümüzde üzerinde çokça odaklanılan bir konu olmuştur. Bradstreet (1996) çalışmasında araştırmacıların *"İstatistiğe giriş bilgilerini öğrenmek neden zor? Ve bunu kolaylaştırmak için ne yapabiliriz? İstatistik eğitiminde eksik olan nedir?"* gibi soruları ele aldıkları, hızlı ve güçlü bir şekilde iyileştirmelere ihtiyaç duyulduğunun vurgulandığını belirtmiştir.

İstatistik öğretimi ve öğrenimi ilkokul, ortaokul, lise ve sonrası eğitim programlarını etkilemiştir. İstatistik öğretiminin eğitimin tüm seviyelerine yayılmasına ve dâhil edilmesine yönelik bu büyüyen reform hareketleri nedeniyle, özellikle çok zor veya soyut olma eğiliminde olan istatistik kavramları için etkili öğretim yöntemlerinin kullanılmasına da büyük bir ilgi oluşmuştur (Mills, 2002). Geleneksel istatistik öğretimi istatistiksel bilgiyi, işlemleri ve hesaplamaları geliştirmeyi amaçlamaktadır (Tishkovskaya ve Lancaster, 2012). Akkoç ve Yeşildere-İmre (2015) geleneksel istatistik öğretimi sonucunda ortaya çıkan öğrenci zorluklarının üstesinden gelebilmek için istatistik formüllerinin uygulanmasının ötesinde istatistiksel düşünme ve akıl yürütmeyi ön plana çıkaran farklı ve alternatif öğretim yöntemlerin kullanılmasının gerekliliği üzerinde durmaktadır.

İstatistik eğitiminde kullanılan önemli yöntemlerden biri de teknoloji destekli öğretimdir. Bilgisayar destekli istatistik eğitiminin birçok potansiyel yararı vardır. İlk olarak, bilgisayar destekli alıştırmalar öğrencilere anlamalarını güçlendirebilecek ek

uygulamalar sağlar, bireysel öğrenme hızlarını kontrol etmelerini sağlar, etkili geribildirim sağlar, işbirliği ve aktif katılımı sağlar, öğrencilerin istatistiksel kavramların prosedürel yönlerinden ziyade kavramsal yönlerine hâkim olmaya daha fazla zaman ve enerji ayırmalarını sağlar, Bilgisayar tabanlı istatistik araçlarının bir diğer faydası ise etkileşim ve katılım ile daha derin işlemeyi teşvik ederek istatistiksel anlayışı geliştirmesidir. Bu araçlar (çeşitli yazılımlar, elektronik tablolar vb.) grafik ve tablo oluşturma imkânı verip görselleştirerek öğrencilere verilerin gösterimi, keşfedilmesi, verilerin analiz edilmesi ve elde edilen sonuçların değerlendirilmesinde kolaylık sağlamakta ve kâğıt kalemle yapılan hesaplama işlemlerini yaparak öğrencilerin kavramlar üzerinde daha fazla durmalarına fırsat verir (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015; Chance ve diğ., 2007; Mills, 2002; Tishkovskaya ve Lancaster, 2012). Benze olarak GAISE (2016) raporunda da öğrencilerin istatistiksel yazılımları kullanmasının önemi vurgulanmaktadır.

Kullanılan araçlardan bağımsız olarak, teknolojinin kullanımını sadece istatistiksel çıktı üretmenin bir yolu olarak değil, aynı zamanda kavramsal fikirleri keşfetmenin ve öğrencinin öğrenmesini geliştirmenin bir yolu olarak görmek önemlidir (Chance ve diğ., 2007). Chance ve arkadaşları (2007) teknoloji kullanmadan istatistik öğretiminin gerçekleşmesinin hayalinin güç olduğunu belirtmiş ve istatistik ve olasılık öğretiminde kullanılan teknoloji türlerini; istatistiksel paket programlar (SPSS, S-Plus, SAS vb.), eğitim yazılımları (VUstat, TinkerPlots, Fathom vb.), elektronik tablolar (örneğin, Excel), küçük uygulamalar/bağımsız uygulamalar, grafik hesaplayıcılar, multimedya malzemeleri (örneğin; ActivStats, CyberStats) ve veri havuzları olarak kategorileştirmiştir. Bu kategorilerdeki araçların özelliklerinde çok fazla örtüşme olmasına rağmen bu yazılımlar teknolojinin olası tüm eğitimsel kullanımlarını kapsamamaktadır (Chance ve diğ., 2007; GAISE, 2016). Kullanılacak olan teknolojinin doğrudan amaca yönelik olması önemlidir. Örneğin; programların yazım aşamasında hedeflenen istatistik yapmaksa bu programların öğretim aracı olarak kullanılması zor olacaktır. Nitekim istatistiksel paket programları istatistik öğretiminden çok rutin veri analizi işlemleri yapılacağında kullanılmaktadır. İstatistik öğretiminde ise yaygın olarak kullanılan eğitim yazılımları arasında Vustat, TinkerPlots ve Fathom bulunmaktadır. VUstat yazılımı kavramları doğru bir şekilde anlamlandırmak için zengin seçenekler sunması, doğrudan istatistik öğretimini hedeflemesi, ortaokul düzeyine uygun olması ve Türkçe sürümünün bulunması

(Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015) açısından çalışmanın amacına uygun olduğundan bu tez çalışmasında kullanılmıştır.

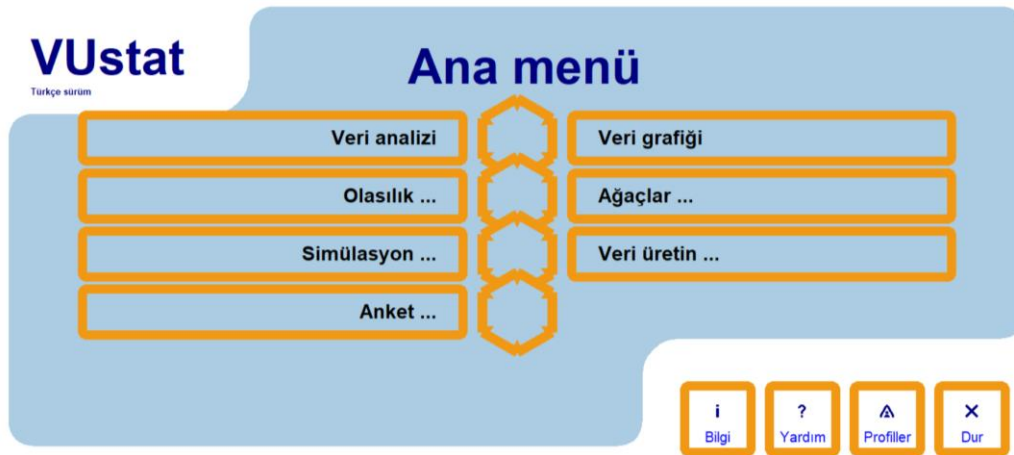
1.7.3. VUstat Yazılımı

Birçok dile çevrilmiş olan VUstat yazılımı Piet van Blokland ve Carel van de Giessen tarafından geliştirilmiştir ve telif hakkı VUSOFT'a aittir (www.vusoft.eu). VUstat yazılımı farklı düzeydeki öğrencilerin kolay bir şekilde kullanabileceği, görsel bir yaklaşımla olasılık ve istatistik kavramlarının anlaşılmasına olanak sağlayan bir yazılımdır. VUstat kısaltmasında yer alan “VU” İngilizce’de “Görsel” anlamındaki “Visual” kelimesinin, “Stat” ise istatistik anlamına gelen “Statistics” kelimesinin kısaltılmasıdır. (Akkoç ve Yeşildere-İmre, 2015). VUstat giriş menüsü aşağıdaki şekilde verilmiştir.



Şekil 1. VUstat Giriş Menüsü

Giriş menüsünden sonra Şekil 2’ de verilen “Ana Menü” ekrana çıkmaktadır.



Şekil 2: VUstat Ana Menü

Menüde yer alan bölümler yazılımın internet sayfasında (<https://www.vusoft.eu/VuStat.htm>) açıklanmıştır. Menüde yer alan Veri Analizi, tablo ve grafiklerin yapılmasını sağlamaktadır. Bazı gelişmiş seçeneklere sahiptir, ancak asıl amaç öğrenciler için anlamının kolaylaştırılmasıdır. Veri Grafiği, öğrencilerin veri grafikleri oluşturmasını sağlamaktadır. Bu bölüm özellikle sıklık tablolarını analiz etmek için kullanışlı olan küçük bir ortamdır. Veri Grafiği, öğrencilerin verileri karşılaştırma ve yorumlamalarına olanak sağlayarak onların grafik çizmekten daha fazlasını yapmalarını sağlar. Olasılık ve Dağılımlar bölümünde; Binom, Poisson, t-dağılımı ve normal dağılımlar öğrenciler tarafından kolaylıkla ayarlanabilir ve değiştirilebilir. Bir Ağaç diyagramı, bir olasılık ağacını farklı bakış açılarından görselleştirir. Hem normal bir ağaç hem de serbest bir ağaç inşa etmek mümkündür. Yazılımın Simülasyonlar ve Uygulamalı Simülasyonlar bölümlerinde, öğrencilerin verileri yorumlayabileceği farklı simülasyonlar oluşturabilmelerine imkân sağlar. Öğrencilerin kendileri tarafından oluşturulan veriler ilgi uyandırmaktadır, Veri Üretin modülü ile veriler analiz edilebilir. Anket bölümünde “yeni anket oluşturma” ve “mevcut anketi tamamlama” seçenekleri bulunmakta olup modül araştırma soruları oluşturma ve verileri analiz etme imkânı sağlamaktadır.

BÖLÜM II

İLGİLİ ALANYAZIN

2.1. BİLGİSAYAR DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİ İLE İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Çubuk (2004) çalışmasında Permütasyon ve Olasılık konusunun bilgisayar destekli öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiştir. Çalışma toplam 60 öğrenciden oluşan iki farklı sınıfta gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucuna göre öğretimin bilgisayar destekli materyaller ile yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin başarıları, klasik öğretim yönteminin kullanıldığı kontrol grubundaki öğrencilerin başarılarından daha yüksektir. Deney ve kontrol gruplarında matematik tutumlarında deney grubu lehine anlamlı bir fark olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol gruplarındaki akademik başarıya anne-baba eğitim düzeylerinin, cinsiyetlerin ve ailenin aylık gelir düzeyinin etkisi olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Klein (2005) bir çevrimiçi bilgisayar destekli öğretim yazılım programı olan MyMathLab'ın cebirde kullanımının üniversite öğrencileri üzerindeki etkileri üzerine yapmış olduğu çalışmada; kontrol grubundaki dersler geleneksel sınıflardaki öğretim yöntemleriyle işlenirken deney grubunda geleneksel sınıflardaki öğretime ek olarak bilgisayar destekli öğretim yapılmıştır. Çalışmanın sonunda grupların başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ayrıca araştırmacı MyMathLab programının öğrencilerin matematiğe yönelik genel tutumunu etkilemediği, ancak öğrencilerin matematik problemlerini çözmede zaman ayırma konusundaki inançları üzerinde olumsuz bir etkisi olduğu (öğrenciler cevaplarını girmenin zaman aldığını ve sinir bozduğunu belirtmişlerdir) sonucuna ulaşmıştır.

Zhang (2005) yapmış olduğu yarı-deneyssel araştırmasında bilgisayar destekli öğretimin etkililiğini araştırmak için üçgenler konusunda uygulama yapmıştır. Çalışma grubunu iki deney ve iki kontrol grubundaki öğrenciler olmak üzere toplam 108 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmuştur. Kontrol grubundaki öğrenciler geleneksel olarak kendi sınıflarında öğretim görürken, deney grubundaki öğrencilerle dersler bilgisayar laboratuvarında etkileşimli bir Web sayfası tipi öğretici olan Etkileşimli

Ortaokul Matematik Paketi eşliğinde yapılmıştır. Çalışmanın sonucunda kontrol ve deney gruplarındaki öğrencilerin başarıları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı ortaya koyulmuştur. Ek olarak, öğretmenlerin bilgisayar destekli öğretim yazılımını yalnızca tamamlayıcı bir araç olarak kullanabileceği sonucu elde edilmiştir.

Nwabueze (2006) yapmış olduğu çalışmada lisans cebir derslerinde teknoloji destekli ve geleneksel öğretim yöntemleri olmak üzere iki öğretim yönteminin etkililiğini karşılaştırmayı amaçlamıştır. Cebir dersini alan bir sınıfta bulunan 58 ikinci sınıf matematik eğitimi lisans öğrencisi rastgele eşit sayılarda iki gruba ayrılmıştır. Gruplardan birine geleneksel sınıf ortamında, diğer gruba ise teknoloji açısından zengin bir ortamda eğitim verilmiştir. Uygulamadan önce her iki gruba da başarı testi ön test olarak, uygulamadan yedi hafta sonra da son test olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırmacı çalışmanın sonunda cebir öğretimine teknolojinin entegre edilmesinin öğrencilerin cebirdeki başarısını artırdığını ortaya çıkarmıştır.

Efendioğlu (2006) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli geometri programının başarıya ve kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Araştırmada dördüncü sınıf matematik dersi geometri ünitesi ele alınmıştır. Çalışma grubu, deney grubunda 51 öğrenci ve kontrol grubunda da 56 öğrenci olmak üzere toplamda 107 öğrenciden oluşmaktadır. Deney grubunda araştırmacı tarafından hazırlanan özel öğretici programı kullanılırken kontrol grubunda geleneksel ders anlatım süreci gerçekleştirilmiştir. Araştırma sonunda deney ve kontrol grubunda son test puanları arasında anlamlı bir farka ulaşılmıştır. Ancak kalıcılık puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Pilli (2008) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli matematik öğretimin öğrencilerin başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına, matematik ve bilgisayar destekli öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın örneklemini kontrol grubunda bulunan 26 ve deney grubunda bulunan 29 öğrenciden oluşmaktadır. Veri toplamak amacıyla ön-son ve kalıcılık başarı testi ile ön-son test tutum ölçekleri uygulanmıştır. Araştırma sonunda grupların başarı puanları arasında deney grubunun lehine anlamlı fark bulunmuştur. Uygulanan tutum ölçeklerinin ikisinde de deney grubu lehine anlamlı bir fark oluşmuştur.

Esen'in (2009) bilgisayar destekli öğretim yönteminin öğrencilerin başarılarındaki değişimine etkisini incelemek amacıyla yaptığı araştırmasının çalışma grubunu 316 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Öğrencilere konu başarı testi ön test-son test şekline uygulanmış, verilerin sonuçlarına göre bilgisayar destekli öğrenim gören gruplardaki öğrencilerin başarı puanları geleneksel öğretim yöntemi ile ders gören gruplara göre daha fazla artmış olmasına rağmen anlamlı bir fark elde edilmemiştir.

Öner (2009) yaptığı çalışmada ön-son test kontrol gruplu deneme modelini kullanarak matematik dersi öğretim programı 7. sınıf Denklem alt öğrenme alanının teknoloji destekli öğretiminin öğrencilerin erişim düzeylerine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisini incelemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubunun erişim düzeylerinde anlamlı fark olmasa da deney grubu öğrencilerinin son test ortalamalarının kontrol grubu öğrencilerine göre daha yüksek olduğu görülmüştür. Grupların kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark çıkmamış olmasına rağmen kontrol grubunun tutumlarında anlamlı ve olumlu bir artış olduğu belirlenmiştir.

Tataroğlu (2009) akıllı tahta kullanımının 10. sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerin başarılarını, matematik dersine yönelik tutumları ile öz-yeterlilik seviyelerini ne şekilde etkilediğini belirlemek amacı ile yapmış olduğu yarı-deneyssel çalışma için nicel ve nitel veri toplama araçlarından yararlanmıştır. Sonuç olarak, başarı yönünden anlamlı bir fark elde edilmemiştir. Matematiğe yönelik tutumları incelendiğinde deney grubunun lehine anlamlı bir fark elde edilmiştir. Öz-yeterlilikleri arasında anlamlı bir ilişki ortaya çıkmamıştır.

Genç'in (2010) çalışmada Çokgenler ve Dörtgenler konularının kavratılmasında GeoGebra yazılımı kullanımının erişim, kalıcılık, tutuma etkisini incelemek amaçlanmıştır. 35'er kişiden oluşan deney ve kontrol grubu ile yapılan çalışmada karma araştırma yaklaşımı kullanılmış olup uygulama bir grupta GeoGebra ile diğer grupta ise müfredata uygun ders işleyişi ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilen başarı testi ve yarı-yapılandırılmış görüşme formu kullanılmıştır. Araştırmanın sonunda; deney grubundaki öğrencilerin başarı puanlarının kontrol grubundakilerine göre önemli ölçüde yükseldiği, kalıcılık puanları incelendiğinde ise deney grubundaki öğrencilerde

anlamalı bir fark ortaya çıkmıştır. Ayrıca tutum son test ve kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamalı bir fark bulunmuştur.

Hangül (2010) yaptığı araştırmada bilgisayar destekli eğitimin öğrencilerin matematik tutumlarına etkilerini araştırmayı amaçlamıştır. Çalışmada ön test ve son test kontrol gruplu deneysel desen kullanmıştır. Çalışma öncesi ve sonrasında öğrencilere tutum ölçeği uygulanmıştır. Verileri toplamak amacı ile ek olarak görüşme formundan yararlanılmıştır. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli eğitimin yapılandırmacı yaklaşıma göre yapılan öğretimin öğrencilerin matematik tutumlarını olumlu yönde değiştirdiği belirlenmiştir. Öğrencilerin de bilgisayar destekli eğitime yönelik olumlu düşünce ve görüşleri olduğu ortaya çıkmıştır.

Altın (2012) tarafından yapılan araştırmada dinamik geometri yazılımlarından GeoGebra'nın 8. sınıf öğrencilerinin Dönüşüm Geometrisi konusundaki akademik başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Deneysel olarak tasarlanan araştırma 40 öğrenci ile yürütülmüştür. Araştırmada veri toplama aracı olarak Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ve araştırmacının geliştirdiği Dönüşüm Geometrisi Başarı Testi kullanılmıştır. Araştırma sonucunda grupların başarıları ve matematiğe yönelik tutumları arasında istatistiksel olarak anlamalı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Andiç (2012) tarafından yapılan çalışmada Permütasyon ve Kombinasyon konusunun bilgisayar destekli öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Çalışma esnasında öğrencilere başarı testi ve tutum ölçeği uygulanmış olup bu veriler neticesinde öğrencilerin başarılarının arttığı fakat bilgisayar destekli matematik öğretiminin matematiğe yönelik tutumlarını değiştirmedeği belirlenmiştir.

Baydaş, Gökteş ve Tatar'ın (2013) GeoGebra programının matematik dersinde kullanımının avantaj ve dezavantajlarını araştırmayı amaçladığı araştırmada problem durumunu aydınlatabilmek amacıyla üç farklı katılımcı grubunun (öğretim elemanları, matematik ve kimya öğretmen adayları) görüşleri yüz yüze yapılan görüşmeler ve odak grup görüşmeleri aracılığıyla alınmıştır. Sonuç olarak GeoGebra programının matematiği somutlaştırmaya yardımcı olduğu ve görselleştirdiği için öğrencilerin daha istekli olduğu görülmüştür. Araştırmada GeoGebra programının kullanımının kolay ve anlaşılır olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin teknoloji okuryazarlığının

yetersiz olması ve bazı formüllerin yazımının uzun olması sınırlılık olarak görülmüştür.

Gençoğlu (2013) çalışmasında bilgisayar destekli ve akıllı tahta destekli öğretimin öğrencilerin başarılarına ve matematik tutumlarına etkisini incelemiştir. Veriler başarı testi ve matematiğe ilişkin tutum envanteri kullanılarak elde edilmiştir. Araştırmaya 30 altıncı sınıf öğrencisi katılmıştır. Araştırma sonucuna göre her iki teknoloji destekli öğretimde de öğrencilerin başarılarının arttığı görülmüştür. Akıllı tahta ile yapılan öğretimin başarıya etkisinin anlamlı derecede daha fazla olduğu ortaya çıkmıştır. Her iki yöntemde de matematiğe karşı tutumun aynı düzeyde kaldığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gülburnu (2013) tarafında yapılan çalışmada prizmalar konusunun Cabri 3D programı kullanılarak öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarılarına etkisini araştırmak ve öğrencilerin görüşlerini incelemek amaçlanmıştır. Çalışma 32 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Deney grubundaki öğrencilere Cabri 3D programı ile teknoloji destekli bir eğitim verilirken kontrol grubuna müfredata uygun anlatım yapılmıştır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin başarıları arasında farkın olup olmadığını belirlemek için açık uçlu sorulardan oluşan bir sınav ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Ek olarak, öğrenci görüşme formu hazırlanmıştır. Sonuç olarak Cabri 3D ile yapılan uygulamaların başarıyı olumlu yönde etkilediği ve öğrencilerin uygulamalar hakkında olumlu görüş bildirdiği bulunmuştur.

Karaaslan (2013) çalışmasında GeoGebra ve Geometer's Sketchpad yazılımlarının kullanımının 9. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları ve uzamsal yetenekleri üzerindeki etkisini incelenmeyi amaçlamıştır. Araştırma 36 dokuzuncu sınıf ve 6 matematik öğretmeni ile gerçekleştirilmiştir. Veri toplamak amacı ile uygulama öncesi ve sonrasında Genel Geometri Testi ve Geometri Başarı Testi, uzamsal yetenek testleri, performans testleri, tutum ölçeği ve yarı yapılandırılmış görüşmeler uygulanmıştır. Dersler GeoGebra ve Geometer's Sketchpad yazılımları ile etkinlikler hazırlanıp işlenmiştir. Etkinlikler sonunda öğrencilerin ve öğretmenlerin bilgisayar destekli matematik öğretimi hakkında görüşlerine başvurulmuştur. GeoGebra ve Geometer's Sketchpad yazılımlarını kullanarak işlenen sınıftaki öğrencilerin performanslarının, uzamsal görselleştirme yeteneklerinin olumlu yönde geliştiği ve öğrencilerin ders içinde daha aktif olduğu görülmüştür. Öğretmenlerin de

bilgisayar destekli matematik öğretime yönelik düşüncelerinin olumlu yönde geliştiği tespit edilmiştir.

Sakallı (2013) çalışmasında açıklayıcı desen kullanarak bilgisayar destekli öğretimin katılımcıların başarılarına ve tutumlarına etkisini belirlemeyi amaçlamıştır. 30'u deney ve 30'u da kontrol grubunda bulunan öğrenciler olmak üzere 60 yedinci sınıf öğrencisi araştırmaya katılmıştır. Araştırmanın sonucuna göre deney grubundaki öğrencilerin başarılarının kontrol grubuna göre arttığı ancak tutumlarında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür.

Akgül (2014) yaptığı çalışmada Cabri 3D yazılımı ile öğrencilerin geometrik cisimlerin alan ve hacimlerini hesaplamayı anlamlı öğrenip öğrenmediklerini incelemiştir. Bu bağlamda araştırmacı, öğrencilerin başarı ve matematiğe yönelik tutumlarını ve ikisi arasında anlamlı ilişki olup olmadığını araştırmıştır. Araştırmanın örneklemini 6. sınıftan 30, 7. sınıftan 28 ve 8. sınıftan 38 öğrenci olmak üzere toplam 96 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırma sonucunda deney gruplarında uygulanan yöntemin kontrol grubundakilerine göre öğrencilerin akademik başarı ve tutumunu arttırmada daha etkili olduğu bulunmuştur.

Küslü (2015) tarafından yapılmış olan çalışmada 8. sınıf öğrencilerine Prizma konusunda MEB Vitamin, MORPA Kampüs ve EBA gibi araçlarla bilgisayar destekli öğretim verilerek gerçekleştirilen öğretimin başarıya etkisini incelemek amaçlanmıştır. Yarı-deneysel desenin kullanıldığı araştırma 54 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonunda deney grubunun başarısının kontrol grubuna göre daha fazla arttığı gözlemlenmiştir.

Acar (2015) ise Üstel ve Logaritmik Fonksiyonlar konusunun GeoGebra ile öğretiminin 11. sınıf öğrencilerin başarılarına etkisini araştırdığı yarı-deneysel çalışmasını 35 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Deney grubunda dersler dinamik bir yazılım olan GeoGebra ile işlenirken kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemleri kullanılmıştır. Araştırmanın veri toplama aracı olan başarı testi ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Uygulama bittikten sonra öğrencilerin görüşlerine de başvurulmuştur. Araştırma sonucunda bilgisayar destekli öğretimin geleneksel öğretim yöntemine göre öğrencilerin başarılarını arttırmada daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Ardıç (2016) tarafından yapılmış olan çalışmada öğretmenlerin bilgisayar cebiri sistemleriyle matematik öğretimini gerçekleştirme düzeyleri ile sınıf içi uygulamalarda öğrenci başarısına ve kalıcılığa etkisi araştırılmıştır. Karma araştırma yaklaşımının kullanıldığı araştırma 10 ortaöğretim matematik öğretmeni ve 145 onuncu sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Çalışmada Mathematica programı kullanılmış olup ilk önce matematik öğretmenlerine program ile ilgili hizmet içi eğitim verilmiştir. Veri toplama araçları olarak yarı-yapılandırılmış görüşme formu, yarı-yapılandırılmış gözlem formu, matematik karne notu ve başarı testi kullanılmıştır. Hizmet içi eğitim sonrasında öğretmenlerde bilgisayar destekli matematik öğretime yönelik olumlu yönde değişimler olduğu belirlenmiş ve öğretmenler tarafından derslerin öğretmen merkezli olmaktan çıkıp öğrenci merkezli olduğu dile getirilmiştir. Sınıf içi uygulamadan sonra öğretmenler derslerin daha eğlenceli geçtiğini, zaman kaybının engellediğini ve keşfederek öğrenme fırsatı sağladığını vurgulamışlardır. Diğer taraftan öğretmenler bilgisayar destekli matematik öğretime yönelik faaliyetlerin oluşturulmasının zorluklarının olduğunu da belirtmişlerdir. Ayrıca öğrencilerin başarıları ve öğrenmelerindeki kalıcılığın arttığı gözlemlenmiştir.

Ünsal (2018) tarafından yapılmış olan çalışmada GeoGebra kullanılarak öğrencilerin başarıları, kaygıları ve öğretimde teknolojiye yönelik tutumları incelenmiştir. Yarı-deneyssel desenin kullanıldığı araştırma 10. sınıflar üzerinde toplam 64 öğrenci (30'u kontrol grubunda ve 34'ü ise deney grubunda) ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada veriler standart ölçekler, başarı testi ile açık uçlu sorulardan oluşan formlarla toplanmıştır. Araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin matematik kaygı ölçeği ve matematik başarı testinden aldıkları ön test ve son test puanları incelendiğinde puanlar arasında son test lehine anlamlı fark bulunmuştur. Matematik başarı testine bakıldığında gruplar arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark bulunmuştur. Deney grubunun GeoGebra kullanma ile ilgili düşünceleri alındığında; öğrencilerin uygulama için eğlenceli, aktif, öğrenmede hızlı olmayı sağladığı ve etkili bir öğrenme ortamı oluşturduğunu vurguladıkları belirlenmiştir.

Cengiz (2017) tarafından yapılmış olan çalışmada akıllı tahta, GeoGebra ile eğitim bilişim ağı yardımıyla gerçekleştirilen öğretim ve geleneksel anlatım yöntemiyle iki farklı 7. sınıf şubesinde farklı şekillerde ders anlatımı yapılmıştır

Araştırmanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin başarılarının kontrol grubu öğrencilerinkinden anlamlı derecede farklılaştığı, ders sonu kaygılarında ise istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmadığı, deney grubundaki öğrencilerin teknoloji destekli matematik derslerini eğlenceli hale getirdiği ve öğrenmelerinin kalıcılığını sağladığı yönünde görüş bildirdikleri ortaya çıkmıştır.

Sabuncu (2019) tarafında yapılan çalışmada 8. sınıf Dönüşüm Geometrisi konusunun Geometer's Sketchpad ile öğretiminin öğrencilerin başarıları, bilgisayar ve matematiğe yönelik tutumları üzerindeki etkisini incelemek ve bilgisayar destekli öğretime yönelik öğrencilerin görüşlerini belirlemek amaçlanmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı araştırma 8. sınıfta öğrenim gören 48 öğrenci (24'ü deney ve 24'ü de kontrol grubunda olmak üzere) ile yapılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının başarı seviyeleriyle tutumları arasındaki ilişki incelendiğinde, kontrol grubunun ön test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki olduğu fakat son test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ortaya çıkmıştır. Deney grubundaki öğrencilerin ise ön test ve son test sonuçları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Ek olarak, deney grubunun tutum ön test ve son test puanları incelendiğinde anlamlı bir fark bulunmamıştır. Deney grubundaki öğrencilere deneysel işlem hakkındaki görüşleri sorulduğunda, öğrenmeyi kolaylaştırdığını, güvenlerinin arttığını, merak duygularının arttığını ve daha çok eğlendiklerini belirtmişlerdir.

Golezani (2020), tarafından yapılmış olan doktora tezinde 5E öğrenme modeline göre İkinci Dereceden Denklemler konusunun dinamik matematik yazılımı ile işlenmesinin Türkiye ve İran'da bulunan öğrencilerin başarı, tutum ve ders katılımlarına etkisinin incelemesi amaçlanmıştır. Karma araştırma modelinin kullanıldığı araştırmanın örneklemini İran ve Türkiye'de 28'er kişilik birer kontrol ve deney grubu oluşturmaktadır. Veri toplamak amacıyla başarı testi, tutum, derse katılım ölçeği, öğrenci ve matematik öğretmenlerine yönelik hazırlanan açık uçlu anket formu ve araştırmacı tarafından günlük gözlem raporları kullanılmıştır. Çalışmanın sonunda her iki deney grubunda da dinamik yazılım ile işlenen matematik derslerinin öğrencilerin başarı, tutum ve derse katılımlarını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Dinamik yazılım ile işlenen matematik dersinin hem öğrenciler hem de matematik öğretmenleri açısından olumlu olduğu tespit edilmiştir.

Okuducu (2020) çalışmasında ön-son test deney-kontrol gruplu eşitlenmemiş yarı deneysel desen kullanarak Scratch yazılımının kullanımının öğrencilerin cebirsel

ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve cebirsel tutumlarına etkisini incelemiştir. Araştırmada 16 kişiden oluşan iki farklı sınıfta cebirsel ifadeler konusu işlenmiştir. Verileri toplamak amacı ile cebirsel ifadeler başarı testi, cebir tutum testi ve yazılı görüşme formlarından yararlanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubundaki öğrencilerin başarılarında ve cebir tutumlarında olumlu yönde bir fark olduğu görülmüştür.

Sevgi (2020) tarafından yapılan çalışmada 11. sınıfta dinamik yazılım kullanılarak yapılan öğretimin öğrencilerin Trigonometrik Fonksiyon Grafiklerini yorumlama konusundaki başarılarını ve kalıcılığını araştırmak amaçlanmıştır. Araştırmada nicel araştırma yöntemi olan yarı-deneysel desen kullanılmış olup deney grubunda GeoGebra yazılımı ile gerçekleştirilen uygulamalarla ders işlenirken kontrol grubunda müfredata uygun ders işlenmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen trigonometrik fonksiyonların grafiklerini yorumlama başarı testi ön test, son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Yapılan deneysel çalışmanın öğrencilerin başarılarına ve öğrenmelerinin kalıcılığına olumlu etkisi olduğu bulunmuştur.

2.2. İSTATİSTİK KONULARIYLA İLGİLİ YAPILAN ÇALIŞMALAR

Bu başlık altında alanyazında yapılmış olan çalışmalar iki grupta ele alınmıştır. Uygulamalarda bilgisayar destekli öğretim dışındaki öğretim yöntemleriyle gerçekleştirilen ve istatistik alanındaki öğrenci zorlukları üzerine yapılan çalışmalar “İstatistik Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar” başlığı, bilgisayar destekli öğretim yönteminin kullanıldığı çalışmalar da “İstatistik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar” başlığı kapsamında incelenmiştir.

2.2.1. İstatistik Öğretimi ile İlgili Yapılan Çalışmalar

Uçar ve Akdoğan (2009) ortaokul öğrencilerinin ortalama kavramını anlamlandırmalarını inceledikleri çalışmalarını 18 öğrenci (6, 7 ve 8. sınıftan 6’şar kişi) ile gerçekleştirmiş olup verileri yarı-yapılandırılmış görüşmelerle toplamışlardır. Çalışmanın sonunda öğrencilerin çoğunun ortalama kavramını aritmetik ortalama olarak algıladıkları, ortalama ile ilgili problemlerde seçtikleri ilk stratejinin aritmetik ortalama algoritması stratejisinin olduğu ve dokuz öğrencinin de ortalamanın veriyi temsil etme gücünü anlamadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Gürakar (2010) ortaokul öğrencilerin istatistik temsil biçimlerini kullanma beceri düzeylerini belirlemeyi amaçladığı ve 192 öğrenciyle gerçekleştirdiği çalışmasının verilerini toplamak için yeterli testi kullanmıştır. Araştırmanın sonunda katılımcıların çoğunun verileri kullanarak tablo oluşturabildiği ancak 7. sınıf öğrencilerinin çoğunluğunun grafik çizme ve yorumlamada zorlandıkları, öğrencilerin merkezi eğilim ve dağılım alt öğrenme alanındaki kavramları ilişkilendiremediği, gerektiğinde kullanacağı temsil biçimine karar veremedikleri ve 8. sınıf öğrencilerinin histogram çiziminde yeterli olmadığı ortaya çıkmıştır.

Arısoy (2011) yaptığı yarı-deneyssel çalışmasında İstatistik ve Olasılık konusunda işbirlikçi öğrenme tekniklerinin 6. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeyleri üzerindeki etkisini araştırmıştır. Kalıcılığı ölçmek amacı ile beş hafta sonra başarı testi tekrar uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin çalışma sonunda görüşleri alınmıştır. Araştırma sonunda takım-oyun-turnuva tekniğinin akademik başarı üzerinde daha etkili olduğu, kalıcılık açısından ise öğrenci takımları-başarı bölümleri tekniğinin daha etkili olduğu görülmüştür. Öğrencilerin sosyal beceri düzeylerinde kontrol grubuna göre olumlu yönde anlamlı farklılık olduğu gözlemlenmiştir. Görüşme formlarına göre deney grubundaki katılımcıların derse olan ilgilerinin arttığı, daha iyi motive oldukları, beraber çalışmanın ve paylaşmanın önemini anladıkları tespit edilmiştir.

Kaynar (2012) yapmış olduğu çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin sıklık tablosu ile grafik okuma ve bunları yorumlama, bunlar ile ilgili merkezi eğilim, yayılım ölçülerini hesaplama ve bu konudaki problem çözme becerilerini tespit etmeyi amaçlamıştır. 490 sekizinci sınıf öğrencisiyle (235 kız ve 255 erkek) gerçekleştirilen çalışmada veri toplama aracı olarak 10 soruluk klasik test ile 26 soruluk çoktan seçmeli test oluşturmaktadır. Çalışmanın sonucunda öğrencilerin bir kısmının mod ve ranj; çoğunun da grafik çizme, standart sapma, aritmetik ortalama, medyan ve diğer sorgulamayla ilişkili soruların hesaplamalarında yanlış cevap verdikleri görülmüştür. Ayrıca sıklık tablosunda verilen bilgilerin grafiklere aktarılması konusunda da öğrencilerin çok zorlandıkları tespit edilmiştir.

Koparan'ın (2012) proje tabanlı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin istatistiksel okuryazarlık seviyelerine ve istatistiğe yönelik tutumlarına etkisini araştırdığı çalışma 70 öğrenciyle gerçekleştirilmiştir. Deney grubu öğrencilerine proje tabanlı öğrenme yaklaşımına göre kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemine

göre ders işlenmiştir. Araştırma sonucunda deney ve kontrol gruplarının istatistiksel okuryazarlık seviyeleri ve istatistiğe yönelik tutumları açısından deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılığın olduğu ortaya çıkmıştır.

Koparan ve Güven (2014) öğrencilerin örneklem kavramına yönelik olarak istatistiksel okuryazarlık seviyelerini tespit etmeyi amaçladıkları çalışma için Örneklem Kavramına Yönelik İstatistiksel Okuryazarlık Testi geliştirmişler ve geliştirdikleri bu testi 8. sınıfta öğrenim görmekte olan 60 öğrenciye uygulamışlardır. Araştırmacılar çalışmalarında Watson ve Callingham istatistiksel okuryazarlık modelini kullanmışlar ve verileri Winsteps 3.72 bilgisayar programı ile analiz etmişlerdir. Sonuç olarak katılımcıların örneklem seviyelerinin çoğunlukla üçüncü seviyede bulunduğu belirlenmiştir.

Çakmak ve Durmuş (2015) öğrencilerin İstatistik ve Olasılık öğrenme alanındaki zorlandıkları kavramları belirleyerek nedenlerini araştırdıkları çalışmalarında karma yöntem kullanmışlardır. Öğrencilerin anlama güçlüklerinin tespit edilmesi amacıyla anket geliştirilerek, elde edilen sonuçlar doğrultusunda yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Araştırmacılar 418 ortaokul öğrencisi ile yürüttükleri çalışmanın sonucunda öğrencilerin zorlanmalarının sebeplerini; kavramlar arası ilişkilendirme yapamama, ezber yapıldığından dolayı yorumda bulunamama, kavramları doğru olarak anlayamama ve kavramları gerektiği kadar somut deneyimlerle destekleyememe ile sınıf seviyesi arttıkça hatırlamama olarak belirlemişlerdir.

Çomarlı ve Özdemir'in (2019) durum çalışmasını kullanarak yaptıkları çalışmada matematik öğretmenlerinin Veri İşleme öğrenme alanına yönelik serbest problem kurma becerileri incelenmiştir. Araştırma 7 öğretmenin katılımı ile gerçekleşmiştir. Veriler Problem Kurma Testi kullanılarak toplanmıştır. Testte bulunan problemlere yönelik yarı-yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Ayrıca öğretmenler tarafından kurulan problemler incelenmiş ve doküman analizi yapılmıştır. Araştırma sonucunda öğretmenlerin çoğunun çözülebilir matematik problemleri kurdukları, ancak kurulan problemlerde dil ve anlatım hataları bulunduğu görülmüştür. Öğretmenlerin problemleri hikâyeleştiremediği ve günlük hayatla ilişkilendiremediği görülmüştür. Ayrıca problemlerin birçoğunun uygulama gerektiren problemler olduğu tespit edilmiştir.

Doluzengin (2019) 6. sınıf öğrencileri ile yaptığı çalışmada gerçekçi matematik eğitim kuramına göre gerçekleştirilen derslerin öğrencilerin istatistiksel düşünme ve başarı güdülerine etkisini incelemiş ve çalışmada kontrol gruplu yarı-deneysel desen kullanmıştır. İstatistiksel Düşünme Testi ve Başarı Güdüsü Ölçeği, ön ve son test olarak deney ve kontrol gruplarına uygulanmıştır. Uygulamanın üzerinden altı hafta geçince istatistiksel düşünme ölçeği kalıcılık testi olarak bir kez daha uygulanmıştır. Verilerin sonuçlarına göre hem başarı güdüsü bakımından hem de istatistiksel düşünme ölçeğinde gruplar arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Kalıcılık testi açısından deney grubu lehine anlamlı fark bulunmuştur.

Aydın (2020) 8. sınıf öğrencilerinin merkezi eğilim ölçülerine yönelik istatistiksel düşünme becerilerini fenomenoloji desenini kullanarak incelemiştir. Araştırma grubunu 30 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada veri toplamak amacı ile araştırmacı tarafından geliştirilen aritmetik ortalama, ortanca ve tepe değer kavramlarına yönelik bir ölçek kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin merkezi eğilim ölçülerine yönelik bilgilerinin işlem düzeyinde olduğu ve istatistiksel düşünme düzeylerinin orta seviyede olduğu gözlemlenmiştir.

Cengiz (2020) yaptığı yarı-deneysel çalışmada Veri İşleme öğrenme alanında gerçekçi matematik öğretiminin 5. sınıf öğrencilerinin akademik başarı, motivasyon ve kalıcılık üzerindeki etkisini araştırmıştır. Deney grubunda gerçekçi matematik öğretimi yaklaşımı ile ders işlenirken kontrol grubunda MEB'nin ortaokul matematik dersi öğretim programında bulunan etkinliklere yönelik ders işlenmiştir. Uygulama iki hafta sürmüştür. Veri toplamak amacı ile Veri İşleme Öğrenme Alanı Kazanım Değerlendirme Formu ve Matematik Motivasyon Ölçeği kullanılmıştır. Veri toplama araçlarının ikisi de deney ve kontrol gruplarına uygulama öncesi ve sonrası ön test ve son test olarak, uygulamadan dört haftalık süre geçtikten sonra da kalıcılık testi olarak tekrar uygulanmıştır. Araştırma sonucunda gruplar arasında başarı, motivasyon ve kalıcılık puanlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmamıştır.

2.2.2. İstatistik Öğretiminde Bilgisayar Kullanımıyla İlgili Yapılan Çalışmalar

Doğan (2009) tarafından yapılmış olan çalışmada bilgisayar destekli istatistik öğretiminin başarı ve tutum üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Kontrol gruplu gerçek deneysel desenin kullanıldığı araştırma bir üniversitede bulunan 71 öğrenci (36'sı

kontrol ve 35'i de deney grubunda olmak üzere) ile yapılmıştır. Uygulamalar Microsoft Office Excel ve SPSS paket programıyla yapılmıştır. Veriler istatistik tutum ölçeği ve başarı testi ile toplanmıştır. Araştırmanın sonucunda istatistik derslerinde bilgisayar kullanımının başarıyı artırdığını ve öğrencilerin istatistiğe yönelik olumlu tutum sergiledikleri tespit edilmiştir.

Koparan ve Kaleli-Yılmaz (2014) tarafından yapılmış olan ve özel durum çalışması yönteminin kullanıldığı çalışmada TinkerPlots yazılımını uygulamaları kullanılarak istatistik kavramlarının nasıl yorumladığı araştırılmıştır. Araştırma 106 ilkokul üçüncü sınıf öğrencisi ile yapılmıştır. Nitel veriler her sınıftan üç katılımcı alınarak toplam 12 katılımcıdan toplanmıştır. Araştırma sonucunda istatistik öğretiminde dinamik yazılımlarının kullanımının küçük yaşlardan itibaren başlamasıyla bireylerin çıkarımsal muhakemelerini geliştirebileceği ortaya çıkmıştır.

Balkan (2013) tarafından yapılmış olan öğretim programının Tablo ve Grafikler alt öğrenme alanının bilgisayar destekli öğretim ile işlenmesinin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemeyi amaçlayan çalışmanın sonunda, deney grubunun başarısının kontrol grubununkinden daha fazla artış gösterdiği belirlenmiştir. Ayrıca tutumlar incelendiğinde gruplar arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır.

Selçuk (2016) çalışmasında teknoloji destekli gerçekleştirilen merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri etkinliklerinin 9. sınıf öğrencilerinin informal çıkarımsal muhakemelerine etkisini incelemiştir. Veriler İnfomel İstatistiksel Çıkarsama Tespit Testi-1 ve 2, VUstat Yazılımı Temelli Teknoloji Destekli Etkinlikler ve İnfomel İstatistiksel Çıkarsama Tespit Testi ile elde edilmiştir. Ek olarak, uygulama sürecinde gözlem ve uygulama sonunda mülakat yapılmıştır. Araştırma sonucunda uygulama öncesinde öğrencilerin çoğunun merkezi eğilim ve yayılım ölçüleri konusunda informal istatistiksel çıkarsamalarında verilerden delil bileşeni kullanabildikleri fark edilmiştir. Uygulama sonrasında ise katılımcıların teorik çerçeve bileşenlerini daha fazla kullandığı görülmüştür. Toplanan veriler doğrultusunda uygulama sürecinde öğrencilerin informal çıkarımsal muhakemelerinin ilerlediği tespit edilmiştir. Uygulamada kullanılan yazılım öğrencilerin formel kavramları informal olarak kullanmalarını destek olduğu ve öğrencilerin informal çıkarımsal muhakemelerinde olasılıksal dil kullanımlarını sağladığı görülmüştür.

Avcı (2017) tarafından yapılan çalışmada bilgisayar destekli eğitimde VUstat ve Tinkerplots yazılımlarının Veri İşleme öğrenme alanında kullanılabilirliği konusunda ortaokul matematik öğretmenlerinin görüşlerinin değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Araştırmacı 14 matematik öğretmeni ile çalışmıştır. Araştırma nitel araştırma yöntemi olan olgubilim deseni ile yapılmıştır. Araştırmanın verileri ön görüşme, etkinlik ve yazılım değerlendirme formları ile odak grup görüşme aracılığıyla toplanmıştır. Araştırmada yazılımların eksik yönlerinin bulunmasına rağmen istatistik öğrenmede kullanılabileceği sonucuna ulaşılmıştır.

Kimsesiz (2019) tarafından yapılan çalışmada VUstat yazılımı kullanılarak işlenen Veri Analizi konusunda 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve kalıcılığa olan etkileri incelenmiştir. Araştırmada yarı-deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. İki farklı okulda yürütülen çalışma için 235 öğrenci çalışma grubunda yer almıştır. Başarı testi ön test-son test ve kalıcılık testi olarak uygulanmıştır. Çalışmanın sonucunda VUstat yazılımının öğrencilerin başarıları ve öğrenmelerinin kalıcılığı üzerinde bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Deney gruplarına uygulanan anket sonucuna göre VUstat yazılımının öğrenme üzerinde olumlu yönde etkisinin olduğu, öğrenmeyi kolaylaştırdığı, dersi eğlenceli hale getirdiği ve zaman kaybını engellediği tespit edilmiştir.

Bilgin ve Hızarcı'nın (2019a) lise matematik dersi öğretim programının Veri alt öğrenme alanının öğretiminde mobil cihazlarda kullanılabilen simülasyon yazılımının tasarlanıp yazılımın etkisinin incelenmesi amacıyla yapmış oldukları çalışmalarında 1. tip geliştirme araştırması (Tasarım ve Geliştirme Araştırması) yöntemini kullanmıştır. Çalışma 32'si kontrol (mevcut öğretim programıyla derslerin işlendiği grup) ve 26'sı deney (yazılım uygulaması ile derslerin işlendiği grup) grubunda bulunan 58 dokuzuncu sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın verileri Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi, Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeği ve Yazılım Değerlendirme Anketi kullanılarak toplanmıştır. Çalışmanın sonunda Mobil Uygulama Kullanılabilirlik Ölçeğinden uygulamanın %69 oranında başarılı olduğu, uygulamanın derslerde kullanımının katılımcıların başarılarına bir etkisinin olmadığı ve uygulamanın gruplar arasında tutum toplam puanları açısından istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıktığı belirlenmiştir.

Bilgin ve Hızarcı (2019b) tarafından yapılan bir diğer çalışmada 9. sınıf Veri alt öğrenme alanının öğretiminde akıllı tahtalarda kullanılabilecek bir öğretim yazılımının tasarlanıp bu yazılımın etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. 1. tip geliştirme araştırması (Tasarım ve Geliştirme Araştırması) yönteminin kullanıldığı araştırmanın örneklemini 56 öğrenci oluşturmaktadır. Deney grubunda dersler akıllı tahtalarda kullanılan yazılım eşliğinde, kontrol grubunda ise mevcut yöntemlerle işlenmiştir. Araştırmanın verileri Veri Öğrenme Alanı Başarı Testi, Teknolojiye Yönelik Tutum Ölçeği, Multimedya Yazılımı Değerlendirme Formu ve Yazılım Değerlendirme Anketi aracılığıyla toplanmıştır. Sonuç olarak yazılımın öğrenci düzeyine uygun, ilgi çekici ve kullanılabilir olduğu; katılımcıların başarılarını orta düzeyde ve olumlu etkilediği, katılımcıların teknolojiye yönelik tutumlarına bir etkisi olmadığı bulunmuştur.

2.2. ALANYAZIN TARAMASININ SONUCU

Geçmişten günümüze matematik öğretiminde teknolojinin kullanıldığı birçok çalışma bulunmaktadır. BDMÖ ile ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde en fazla çalışılan konuların geometri (Akgül, 2014; Altın, 2012; Efendioğlu, 2006; Genç, 2010; Karaaslan, 2013; Küslü, 2015; Sabuncu, 2019; Zhang, 2005) ve cebir (Andıç, 2016; Golezani, 2020; Nwabueze, 2006; Okuducu, 2020; Öner, 2009) konuları olduğu görülmektedir. Diğer öğrenme alanlarına göre istatistik ve olasılık konularının daha az çalışılmış olması dikkat çekmiştir.

İstatistik öğretimine yönelik alanyazın taramasında sunulan araştırmalar; çalışmanın yaklaşımı, konusu ve araştırma grubu yönünden şekillenmesini sağlamıştır. İstatistik öğretimi ile ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında özellikle ülkemizdeki araştırmalarla birlikte sınırlı sayıda olmasına rağmen son yıllarda bu konunun üzerinde durulduğu görülmektedir. Öncelikle alanyazında çalışılan konular incelendiğinde genelde istatistik alanındaki öğrenci zorlukları ile ilgili araştırmalar mevcuttur (Çakmak ve Durmuş, 2015; Gürakar, 2010; Kaynar, 2012; Uçar ve Akdoğan, 2019). Bunlara ek olarak istatistiksel okuryazarlık (Koparan, 2012; Koparan ve Güven, 2014), istatistiksel düşünme ve başarı güdüler (Doluzengin, 2019) ve istatistiksel düşünme becerileri (Aydın, 2020; Selçuk, 2016) üzerine yapılan çalışmalar da bulunmaktadır. Araştırmaların çoğunun çalışma grubunu ortaokul

öğrencileri oluşturmaktadır. Bunun yanı sıra çalışma grubunun lise öğrencilerinden (Selçuk, 2016; Bilgin ve Hızarcı 2019a, 2019b), üniversite öğrencilerinden (Doğan, 2009) ve öğretmenlerden (Avcı, 2017; Çomarlı ve Özdemir, 2019) oluştuğu araştırmalar da yapılmıştır. İstatistik öğretiminde bilgisayar kullanımıyla ilgili yapılan çalışmalar incelendiğinde çalışma gruplarının yedinci sınıf ve üstü seviyelerde olduğu, alt seviyelerdeki öğrenciler ile gerçekleştirilen bir çalışmanın bulunmuyor olması dikkat çeken bir diğer husus olmuştur.

İstatistik öğretimiyle ilgili yapılan çalışmalara bakıldığında ağırlıklı olarak kullanılan yazılımların öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisinin incelendiği görülmektedir (Arısoy, 2011; Balkan, 2013; Bilgin ve Hızarcı, 2019a, 2019b; Doğan, 2009; Kimsesiz, 2019). İstatistik öğretiminde kullanılan yöntemlerin bilgilerin kalıcılığına etkisi üzerine daha az çalışılmıştır (Arısoy, 2011; Cengiz, 2020; Kimsesiz, 2019). Ayrıca alanyazında bilgisayar destekli istatistik öğretiminin derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarına etkisine dair bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Alanyazındaki araştırmalarda hem nicel hem de nitel yaklaşımların kullanıldığı ancak çoğunlukla yarı-deneysel yöntemin tercih edildiği çalışmaların olduğu belirlenmiştir. Genel olarak istatistik öğretiminde, özelde bilgisayar destekli istatistik öğretiminde yapılan çalışmaların daha az sayıda olduğu ve bu çalışmalarda yer alan sınırlı etkinliklerin alanyazına katkısının da yeterli olmadığı düşünülmektedir. Diğer bir deyişle istatistik öğretiminde bilgisayar kullanımı ile ilgili daha çok çalışmanın yapılması gerektiği tespit edilmiştir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeli, evren ve örnekleme, veri toplama araçlarının geliştirilme süreci ve veri analizi ayrıntılı olarak ele alınacaktır.

3.1. ARAŞTIRMANIN MODELİ

Ortaokul 6. sınıf matematik dersi öğretim programında yer alan Veri İşleme öğrenme alanının öğretilmesinde bilgisayar yazılımı (VUstat) kullanımının öğrencilerin matematik başarılarına, derslerde teknoloji kullanımına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ile sürece ilişkin öğrenci görüşlerinin incelenmesi amaçlayan bu araştırma; nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin birlikte kullanıldığı karma yöntem (mixed-method research) yaklaşımına göre tasarlanmıştır. Karma yöntemde araştırma probleminin tek başına kullanılan herhangi bir yöntemden daha iyi anlaşılmasını sağlamak için nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanılması temel varsayımdır (Creswell ve Creswell, 2005; Creswell ve Plano Clark, 2006).

Araştırmada karma yöntemlerden açıklayıcı ardışık desen kullanılmıştır. Açıklayıcı ardışık desende önce nicel veriler toplanır ve analiz edilir, daha sonra nicel sonuçları açıklamak için nitel veriler toplanarak analiz edilir (Creswell, 2017).

Araştırmanın ilk aşaması olan nicel aşamasında, yarı deneysel desenlerden ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desenden yararlanılmıştır. Eşleştirilmiş desenlerde bazı gruplardan ikisi belli değişkenler üzerinden eşleştirilir, eşleştirilen bu gruplarsa deney ve kontrol grubuna seçkisiz atanırlar (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Araştırmada kullanılan ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu desenin simgesel görünümü Tablo1’de sunulmuştur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2012).

Tablo 1.*Ön Test – Son Test Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desenin Simgesel Görünümü*

Grup		Ön Test	İşlem	Son Test
D (Deney)	M	O1	X	O3
K (Kontrol)	M	O2		O4

M: Matching (eşleştirme), **O1, O2:** Ön test, **X:** Deneysel işlem, **O3, O4:** Son test

Araştırmanın nitel boyutu ise, durum çalışmasıyla yürütülmüştür. Durum çalışması, incelenen olgu ile içeriği arasındaki sınırların kesin hatlarıyla belirgin olmadığı ve birden fazla veri kaynağının bulunduğu durumlarda, güncel bir olgunun kendi gerçekliği içinde ele alınıp incelendiği bir yöntemdir (Patton, 2002; Yin, 2003). Gerçekleştirilen bu çalışmada da incelenen durum detaylı olarak tanımlanıp açıklanarak değerlendirilmek ve olaylar arasındaki ilişkilerin belirlenmesi amaçlandığından nitel boyutta durum çalışması kullanılmıştır.

Araştırmada kullanılan ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yürütülen bu araştırmanın genel deseni aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 2.*Araştırmanın Deseni*

Grup	Ön Test	Deneysel İşlem	Son Test	Kalıcılık Testi
Deney Grubu	Veri İşleme Başarı Testi		Veri İşleme Başarı Testi	
	Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği	Bilgisayar Destekli Öğretim (VUstat yazılımı)	Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği	Veri İşleme Başarı Testi
	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği		Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	
			Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu	
Kontrol Grubu	Veri İşleme Başarı Testi		Veri İşleme Başarı Testi	
	Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği	Öğretim Programının Öngördüğü Yöntemler Doğrultusunda Öğretim	Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği	Veri İşleme Başarı Testi
	Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği		Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	

Tablo 2’de görüldüğü gibi hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilere Veri İşleme Başarı Testi, Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test olarak uygulanmıştır. Deney grubunda bilgisayar destekli öğretim gerçekleştirilirken, kontrol grubunda mevcut öğretim yöntemi ile geleneksel olarak dersler yürütülmüştür. Uygulama süreci 3 hafta 21 ders saati sürmüştür. Uygulama sonrasında deney grubundaki öğrencilere yarı-yapılandırılmış görüşme formu verilmiş ve soruları yanıtlamaları istenmiştir. Son olarak, uygulamadan altı hafta sonra deney ve kontrol grubundaki öğrencilere Veri İşleme Başarı Testi kalıcılık testi olarak bir kez daha uygulanmıştır.

3.1.1. Grupların Denkliği

Araştırmada bağımlı değişkenler (matematik başarısı, teknoloji kullanımına yönelik farkındalık ve matematiğe yönelik tutum) açısından denk olan iki grup araştırmaya dâhil edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ön test puanlarının birbirine denkliğine ilişkin bulgular Tablo 3’te verilmiştir.

Tablo 3.

Ön Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test		Grup	N	$\bar{X}$	S _x	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Başarı		Deney Grubu	23	20.91	9.00	22.57	519.00	243.000	.819
		Kontrol Grubu	22	22.91	10.29	23.45	516.00		
Teknoloji	Yarar	Deney Grubu	23	56.83	8.70	23.28	535.50	246.500	.883
		Kontrol Grubu	22	55.50	8.93	22.70	499.50		
	Zarar	Deney Grubu	23	20.91	3.63	26.28	604.50	177.500	.085
		Kontrol Grubu	22	18.95	3.62	19.57	430.50		
	Toplam	Deney Grubu	23	77.74	11.05	24.26	558.00	224.000	.510
		Kontrol Grubu	22	74.45	11.70	21.68	477.00		
Tutum	İlgi	Deney Grubu	23	36.91	8.16	21.85	502.50	226.500	.547
		Kontrol Grubu	22	38.36	6.57	24.20	532.50		
	Kaygı	Deney Grubu	23	13.65	5.17	19.63	451.50	175.500	.077
		Kontrol Grubu	22	15.32	3.20	26.52	583.50		
	Çalışma	Deney Grubu	23	15.43	3.23	21.78	501.00	225.000	.522
		Kontrol	22	16.14	2.75	24.27	534.00		

	Grubu							
Gereklilik	Deney Grubu	23	12.65	2.06	13.80	317.50	239.500	.759
	Kontrol Grubu	22	13.36	1.59	32.61	717.50		
Toplam	Deney Grubu	23	75.43	16.60	19.57	450.00	174.000	.073
	Kontrol Grubu	22	83.18	10.79	26.59	585.00		

Deney grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön uygulamasından aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=20.91$, kontrol grubundaki öğrencilerin puanlarının ortalaması $\bar{X}=22.91$ 'dir. Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($U=243.000$; $p>.05$). Bu bulgu, grupların matematik başarıları açısından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin teknoloji kullanılmasının yararı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=56.83$, teknoloji kullanılmasının zararı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=20.91$ ve Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=77.74$ 'tür. Kontrol grubundaki öğrencilerin teknoloji kullanılmasının yararı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=55.50$, teknoloji kullanılmasının zararı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=18.95$ ve Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=74.45$ 'tir. Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ön test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p>.05$). Elde edilen bulgu, grupların teknoloji kullanımına yönelik farkındalıkları açısından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

Deney grubundaki öğrencilerin ilgi alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=36.91$, kaygı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=13.65$, çalışma alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=15.43$, gereklilik alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=12.65$ ve Matematik Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=75.43$ 'tür. Kontrol grubundaki öğrencilerin ilgi alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=38.36$, kaygı alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=15.32$, çalışma alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=16.14$, gereklilik alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=13.36$ ve

Matematik Tutum Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X} = 83.18$ 'dir. Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematik Tutum Ölçeğinin ön test puanları arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir ($p > .05$). Bu bulgu, grupların matematik dersine yönelik tutumları açısından birbirine denk olduğunu göstermektedir.

3.2. EVREN VE ÖRNEKLEM

Bu araştırmanın evrenini Nevşehir İlinde bulunan ortaokul altıncı sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2021-2022 eğitim-öğretim yılında, Nevşehir İlinin Acıgöl İlçesinde bulunan bir ortaokulun iki farklı şubesinde öğrenim görmekte olan 45 altıncı sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Örneklemeye yönelik detaylı bilgi aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.

Deney ve Kontrol Grubunda Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımları

Grup	Cinsiyet		Toplam
	Kız (n)	Erkek (n)	
Deney Grubu	10	13	23
Kontrol Grubu	11	11	22

Tablo 4'te deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyete göre dağılımları yer almaktadır. Tablo incelendiğinde öğrencilerin 23'ünün (10 kız ve 13 erkek) deney ve 22'sinin (11 kız ve 11 erkek) ise kontrol grubunda olduğu görülmektedir.

3.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Bu bölümde araştırmada kullanılan veri toplama araçları ve uygulama süreci ayrı başlıklar altında ele alınacaktır.

3.3.1. Veri Toplama Araçları

Araştırmanın nicel verileri “Veri İşleme Başarı Testi (VİBT)” ve “Derslerde Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği (DETKYFÖ)” ve “Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MTÖ)” ile toplanmıştır. Nitel veriler ise deney grubu öğrencilerinin gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretime yönelik görüşlerini tespit

etmeye yönelik olarak hazırlanan Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu (YYGF) ile elde edilmiştir.

3.3.1.1. Veri İşleme Başarı Testi

VİBT öğrencilerin 6. sınıf Veri İşleme öğrenme alanındaki başarılarını ölçmek amacıyla araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Veri İşleme öğrenme alanında; Veri Toplama ve Değerlendirme alt öğrenme alanında iki, Veri Analizi alt öğrenme alanında ise üç kazanım olmak üzere toplam beş kazanım bulunmaktadır. Kazanım dağılımları Tablo 5’te verilmiştir.

Tablo 5.

Veri İşleme Öğrenme Alanının Kazanım ve Süre Dağılımları

Öğrenme Alanı	Alt Alanı	Öğrenme	Kazanımlar	Süre (Ders Saati)
M.6.4. İşleme	M.6.4.1. Toplama ve Değerlendirme	Veri ve	M.6.4.1.1. İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.	4
			M.6.4.1.2. İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.	1
	M.6.4.2. Analizi	Veri	M.6.4.2.1. Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.	2
			M.6.4.2.2. Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.	2
			M.6.4.2.3. İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.	2

Tablo 5’te belirtilen beş kazanımdan dördü için çoktan seçmeli sorular hazırlanmıştır. İlk kazanım olan “İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.” kazanımı ise uzman görüşleri doğrultusunda çoktan seçmeli ve açık uçlu sorular ile test edilmiştir.

Başarı testinin geliştirilmesinde takip edilen adımlar şu şekildedir:

1. Maddelerin yazılması: Başarı testinde yer alan maddeler araştırmacı tarafından yazılmıştır. Her bir kazanım için soru sayısı süresi (ders saati) ile doğru orantılı olacak sayıda ve ilgili kazanım dikkate alınarak bilişsel alanın farklı

düzeylerinde hazırlanmıştır. İlk aşamada altı adet açık uçlu ve elli adet çoktan seçmeli madde türünde toplam 56 soru oluşturulmuştur. Maddeler hazırlanılırken 2018 Matematik Dersi Öğretim Programında bulunan kazanımlar doğrultusunda önceki öğretim programları (MEB, 2009, 2013), Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) soruları, MEB kazanım testleri ile hâlihazırdaki mevcut yayınına devam eden altıncı sınıf ders kitapları ile yardımcı kaynaklarda yer alan sorular incelenerek araştırmacı tarafından her kazanıma yönelik sorular hazırlanmıştır. Hazırlanan maddeler kazanımlar ile ilişkilendirilerek belirtke tablosu oluşturulmuş ve bu aşamada Bloom Taksonomisi göz önünde bulundurulmuştur.

2.Maddelerin gözden geçirilmesi: Maddelerin ilgili kazanıma uygun olup olmadığını, öğrenci seviyesine uygun olup olmadığını ve anlaşılır olup olmadığını belirlemek amacıyla dört matematik eğitimi, bir ölçme ve değerlendirme ile bir Türkçe eğitimi alanından olmak üzere altı uzmanın ve üç matematik öğretmenin görüşüne başvurulmuştur. Uzman görüş ve önerileri doğrultusunda maddeler ile ilgili gerekli düzeltmeler yapıldıktan sonra Veri İşleme öğrenme alanında yer alan beş kazanımı ölçmeye yönelik 32 çoktan seçmeli 3 de açık uçlu maddeden oluşan 35 soruluk denemelik test formu oluşturulmuştur.

3.Deneme uygulamasının yapılması: Uzman görüşleri doğrultusunda son hali verilen başarı testinin deneme formu 200 ortaokul 7. sınıf öğrencisine uygulanmıştır.

4. Madde istatistiklerinin kestirilmesi ve madde seçilmesi: Başarı testinin 32 çoktan seçmeli maddesine ilişkin madde güçlük ve ayırt edicilik indeksi hesaplanmıştır. Maddelere ilişkin güçlük ve ayırt edicilik indeksleri Tablo 6’da verilmiştir.

Tablo 6.

Çoktan Seçmeli Maddelere ilişkin Güçlük ve Ayırt Edicilik İndeksleri

Madde Numarası	Madde Güçlük İndeksi	Madde Ayırt Edicilik İndeksi
1	0.84	0.26
2	0.96	0.09
3	0.73	0.63
4	0.65	0.65
5	0.72	0.43

6	0.66	0.67
7	0.90	0.30
8	0.97	0.78
9	0.69	0.63
10	0.67	0.63
11	0.61	0.73
12	0.73	0.61
13	0.86	0.44
14	0.44	0.43
15	0.59	0.63
16	0.70	0.59
17	0.43	0.43
18	0.63	0.41
19	0.73	0.59
20	0.87	0.48
21	0.73	0.74
22	0.87	0.34
23	0.62	0.28
24	0.49	0.47
25	0.55	0.32
26	0.58	0.48
27	0.57	0.28
28	0.52	0.41
29	0.51	0.36
30	0.57	0.48
31	0.60	0.58
32	0.57	0.56

Madde ayırt edicilik indeksi 0.40 ve daha büyük olan maddeler, maddede sorgulanan bilgi ya da beceriye sahip olanla olmayanı yüksek düzeyde ayırt edebilen maddelerdir. Ayırtıcılık indeksi 0.30- 0.39 arasında ise madde teste alınabilecek, 0.20-0.29 arasında ise madde zorunlu hallerde kullanılması ve düzeltilmesi gereken maddeleridir. 0.19 ve daha küçük maddeler ise düzeltmelerle geliştirilemiyorsa testten çıkarılmalıdır (Tekin, 2000; Turgut, 1992). Madde ayırt edicilik indeksi 0.30'un

altında olan 4 madde (1, 2, 23 ve 27. maddeler) testten çıkarılmıştır. Kalan maddelerden orta güçlükte olan maddeler nihai test için seçilmiştir

Öğrencilerin açık uçlu maddelere verdikleri cevaplar, dereceli puanlama anahtarıyla puanlanmıştır. Puanlama için Kutlu, Yalçın ve Pehlivan'ın (2010) çalışmalarında belirttiği beş boyut (En Doğru Yanıt, Uzak Doğru Yanıtlar, Yanlış Yanıtlar, Boş Bırakılanlar ve diğer [Anlamasız-İlişkisiz] Yanıtlar) kullanılmış ve öğrencilerin cevaplara dağılımları tespit edilmiş ve dereceli puanlama anahtarı hazırlanmıştır. Dereceli puanlama anahtarında bulunan cevaplar, açık uçlu maddeler okunmadan önce oluşturulmuş olup, öğrencilerin verdikleri cevaplarla aradaki tutarlılığı sağlamak için kâğıtların okunmasına başlamadan önce öğrenci cevapları da incelenmiştir (Kutlu, Yalçın ve Pehlivan, 2010). Açık uçlu maddelere ilişkin puanlamanın güvenilirliğini belirlemek amacıyla puanlayıcılar arasındaki uyuma bakılmıştır. Bu amaçla 200 öğrencinin açık uçlu maddelere verdiği yanıtlar üç puanlayıcı tarafından puanlanmış ve puanlayıcılar arasındaki uyum Kendall'in uyuşum katsayısıyla incelenmiştir. Kendall'in uyuşum katsayısı, ikiden fazla puanlayıcının olduğu durumda güvenirliliğin hesaplanmasında kullanılan bir korelasyon katsayısıdır (Martin ve Bateson, 1992; akt: Tavşancıl, 2002). Kendall'in uyuşum katsayıları Tablo 7'de verilmiştir.

Tablo 7.

Kendall'in Uyuşum Katsayıları

Madde	W	χ^2	p
33	.913	52.063	.000*
34	.813	48,601	.000*
35	.797	45,409	.001*

Kendall'in uyuşum katsayısında, puanlayıcılar arasındaki tutarlılık derecesinin 1'e yakın olması, en az ise 0.80 düzeyinde olması beklenmektedir (Szymanski ve Linkowski, 1993). Bu nedenle uyuşum katsayısı en yüksek olan 33. madde nihai ölçek için seçilmiştir.

Bu doğrultuda birinci kazanım için 13., 20., 33. ve 34. maddeler; ikinci kazanım için 7., 12., 18. ve 30. maddeler; 3. kazanım için 3., 4., 14., 21., 29. ve 32. maddeler; 4. kazanım için 5., 9., 10., 15., 16., 24. ve 28. maddeler; beşinci kazanım için ise 11., 17., 26. ve 31. maddeler teste seçilmiştir. Yapılan istatistiki analizler

sonucunda teste son şekli verilerek hazır hale getirilmiştir. Başarı testi 2 açık uçlu ve 23 çoktan seçmeli soru olmak üzere toplam 25 sorudan oluşmaktadır (Bknz. Ek 1).

3.3.1.2. Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği

Ortaokulda öğrenim görmekte olan öğrencilerin derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarının tespit edilmesinin derslerde teknolojinin kullanılma sürecinde daha etkili bir şekilde gerçekleştirilebilmesi için önemli olduğundan (Dağtekin, 2016); araştırmada Dağtekin (2016) tarafından geliştirilen Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği kullanılmıştır. DETKUYFÖ’de yer alan maddeler öğrencilerin derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarını ortaya çıkarmaya yönelik oluşturulmuştur. Ölçek iki alt boyut ve 22 maddeden oluşmaktadır. “Teknolojinin Kullanılmasının Yararları” boyutunda 16 madde ve “Teknolojinin Kullanılmasının Zararları” alt boyutunda 6 madde bulunmaktadır. “Teknolojinin Kullanılmasının Yararları” alt boyutu için Cronbach α değeri 0.86 ve “Teknolojinin Kullanılmasının Zararları” alt boyutu için Cronbach α değeri 0.86 bulunmuştur. Nihai ölçeğin Cronbach α değeri 0.85 olarak hesaplanmıştır. Ölçek 5’li Likert (Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Kesinlikle Katılmıyorum ve Katılmıyorum) olarak düzenlenmiştir. Yapılan güvenirlik analizi sonucunda Cronbach alfa güvenirlik katsayısı “Teknolojinin Kullanılmasının Yararları” alt boyutu için 0.79, “Teknolojinin Kullanılmasının Zararları” alt boyutu için 0.79 bulunmuştur. Ölçeğin tamamı içinse 0.88 bulunmuştur.

3.3.1.3. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

MTÖ, Önal (2013) tarafından geliştirilmiştir. Ölçek dört alt boyut ve 22 maddeden oluşmaktadır. “İlgi” alt boyutunda 10, “Kaygı” alt boyutunda 5, “Çalışma” alt boyutunda 4, “Gereklilik” alt boyutunda ise 3 madde yer almaktadır. Maddelerden 11’i olumlu, 11’i ise olumsuz maddedir. Ölçeğin son halinin alfa güvenirliği 0.90 şeklindedir. Alfa güvenirlikleri ise “İlgi” alt faktörü için 0.89, “Kaygı” alt faktörü için 0.74, “Çalışma” alt faktörü için 0.69, “Gereklilik” için ise 0.70 olarak hesaplanmıştır. Ölçek 5’li Likert (Kesinlikle Katılıyorum, Katılıyorum, Kararsızım, Kesinlikle Katılmıyorum ve Katılmıyorum) olarak düzenlenmiştir. Güvenirlik analizi sonucunda Cronbach alfa güvenirlik katsayısı “İlgi” alt boyutu için 0.79, “Kaygı” alt boyutu için 0.75, “Çalışma” alt boyutu için 0.66 ve “Gereklilik” alt boyutu için 0.60 bulunmuştur.

Ölçeğin tamamı içinse 0.88 bulunmuştur. Cronbach Alpha katsayısının 0.60-0.69 arasında olması güvenilirliğin kabul edilebilir düzeyde, 0.70-0.89 arasında olması ise güvenilirliğin iyi düzeyde olduğunun bir göstergesidir (George ve Mallery, 2003). Bu bulgular ölçeğin güvenilirliğin kabul edilebilir düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

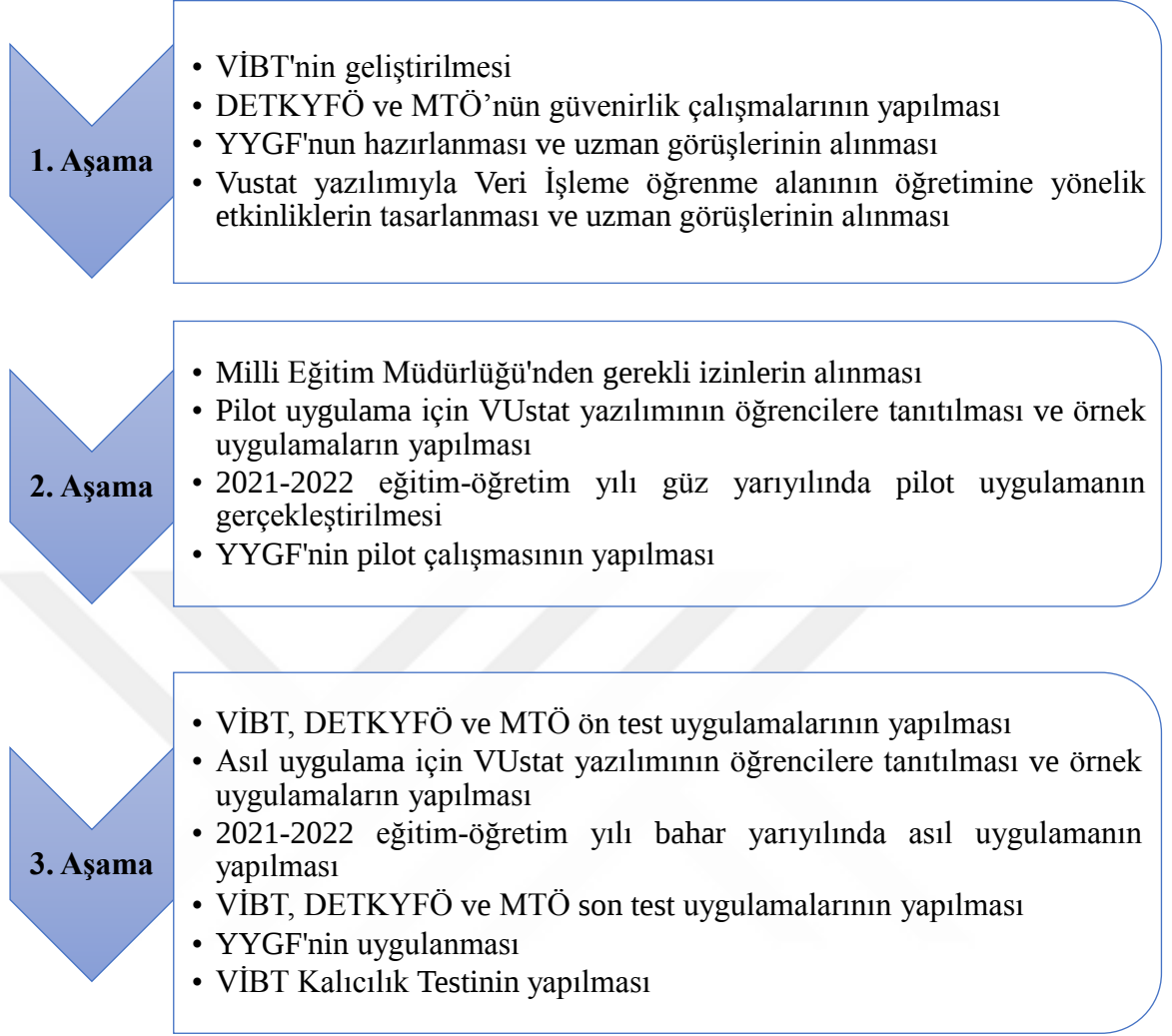
3.3.1.4. Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu

Görüşme bireylerin kendi iç dünyalarına girerek onların davranış, inanç ve bilgilerinin belirlenmesiyle araştırmanın amaçlarıyla ilişkili temel bilgilerin bir araya getirilerek; araştırmanın değişkenleri ile bu değişkenler arasındaki ilişkileri ortaya çıkarmak ve diğer veri toplama araçlarıyla elde edilen verileri karşılaştırmak gibi amaçlarla kullanılmaktadır (Çepni, 2012). Bu çalışmada yarı-yapılandırılmış görüşme tercih edilmiş olup görüşme formu yaklaşımı kullanılmıştır. Patton (1987) görüşme formu yaklaşımının benzer konulara yönelerek farklı bireylerden aynı tür bilgilerin elde edilmesi amacıyla hazırlandığını belirtmektedir. Bu çalışmada araştırmanın nicel verilerden elde edilen bulguları derinlemesine açıklayabilmek amacıyla anlamlandırmaya destek olacak biçimde hazırlanan görüşme soruları; deney grubundaki öğrencilerin uygulama süreci sonunda VUstat yazılımı ve gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretime ilişkin görüşlerinin alınması amacıyla alanyazından yararlanılarak hazırlanmıştır.

Uygulamanın sonunda deney grubundaki öğrencilerin VUstat yazılımı ve bu yazılımla işlenen bilgisayar destekli matematik derslerine yönelik görüşlerini almak amacıyla YYGF hazırlanmıştır. Hazırlanan görüşme formunun pilot uygulaması bir 6. sınıf şubesi ile gerçekleştirilmiş olup, YYGF’de yer alan soruların anlaşılabilirliği ve verilen sürenin yeterliliği test edilmiştir. Tespitler doğrultusunda gerekli düzenlemeler gerçekleştirilerek YYGF’ye son şekli verilmiştir. Nihai form, deney grubunda bulunan 10 kız ve 13 erkek öğrenciye uygulanmıştır.

3.3.2. Uygulama Süreci

Bu çalışma 6. sınıf öğrencilerinin VUstat yazılımı etkinlikleriyle gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim ortamında işlenen matematik derslerinin etkililiğini incelemeyi amaçlamaktadır. Çalışma için takip edilen adımlar Şekil 3’te verilmiştir.



Şekil 3. Uygulama Sürecinde İzlenen Adımlar

Çalışma öncesinde uygulamada kullanılacak olan veri toplama araçları ile ilgili geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları tamamlanmış ve ders işlenişinde kullanılacak olan etkinlikler geliştirilmiştir. Pilot uygulamanın 2020-2021 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde uygulanması planlanmıştır. Ancak Covid19 Pandemi süreci nedeniyle öğrencilerle yüz yüze eğitim yapılamadığından ve bu süreçte öğrencilerin teknolojik araç-gereç ve altyapı kaynaklı yetersizlikleri nedeniyle derse katılımları sağlanamamıştır. Dolayısıyla araştırmanın pilot uygulaması araştırmacının dersine girdiği 6. sınıflardaki bir şube ile 2021-2022 güz döneminde gerçekleştirilmiştir. Uygulamaya başlamadan önce Milli Eğitim Bakanlığı'ndan gerekli izinler alınmıştır (Bknz. Ek 5). Ek olarak katılımcılar için Bilgilendirilmiş Onam Formu ve Veli İzin Formu ile araştırmanın amacı ve önemi ile cevapların gizlilik ilkesince korunacağına yönelik bilgilendirme yapılmıştır. Araştırmada kullanılan VİBT araştırmacı tarafından

geliştirilmiştir. DETKYFÖ için Dağtekin'den (2016) ve MTÖ için de Önal'dan (2013) gerekli izinler alınarak ölçekler kullanılmıştır. Bu iki ölçek için 200 öğrenci ile güvenilirlik çalışması yapılmıştır. Uygulama öncesinde araştırmacı tarafından VUstat yazılımıyla Veri İşleme öğrenme alanının öğretimine yönelik on etkinlik hazırlanmıştır (Bknz. Ek 3). Etkinlikler hazırlanırken alanyazından (Akkoç ve Yeşildere İmre, 2015; Bütüner ve Baltacı, 2021; Kimsesiz, 2019; MEB, 2009, 2013; Özpinar ve Gökçek, 2021) ve üç matematik eğitimcisi ile üç ortaokul matematik öğretmeninin görüşlerinden yararlanılmıştır.

Uygulama öncesinde deney ve kontrol grubundaki öğrencilere VİBT, DETKYFÖ ve MTÖ ön test olarak uygulanmıştır. Gerçekleştirilen ön uygulamalardan sonra asıl uygulamaya geçilmiştir. Asıl uygulama 2021-2022 eğitim-öğretim yılı bahar yarısında Nevşehir ilinin Acıgöl ilçesinde bulunan bir devlet ortaokulunun 6. sınıflarında bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere iki şubede gerçekleştirilmiştir. İki şubede de öğretim araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Deney grubunda dersler bilişim odasında VUstat yazılımı eşliğinde konunun kazanımlarına uygun olarak hazırlanan etkinlikler ile işlenmiştir. Uygulama aşamasına geçmeden önce laboratuvarında bulunan bilgisayarların tümüne VUstat yazılımı yüklenmiştir. Uygulama öncesinde iki hafta boyunca deney grubundaki öğrencilere bilgisayar laboratuvarında -öncelikle bilgisayar kullanımı konusunda bilgi verilerek- VUstat yazılımı tanıtılmış, örnekler verilmiş, tartışmalar gerçekleştirilmiş ve öğrenci soruları yanıtlanmıştır. Deney grubunda yazılımın öğretilmesini ve etkinliklerin gerçekleştirilmesini kapsayan süreç 3 hafta 21 ders saatidir. Öğrenciler uygulama sürecinde ders esnasında kazanımlara paralel olarak hazırlanan etkinlikleri bireysel ya da ikiyeşerli grup olarak gerçekleştirmişlerdir. Kontrol grubunda dersler VUstat yazılımı desteksiz olarak MEB'nin ders kitabına ve mevcut yöntemlere bağlı kalınarak işlenmiş, derslerde soru-cevap ve tartışma yöntemlerine de yer verilmiştir. Deney ve kontrol gruplarındaki uygulama süreci eş zamanlı olarak başlamış ve tamamlanmıştır.



Şekil 4. Deney Grubu Öğretim Ortamı

Uygulamadan sonra deney ve kontrol gruplarına VİBT, DETKYFÖ ve MTÖ son test olarak tekrar uygulanmıştır. Böylelikle, öğretim uygulamalarının her iki grupta da tamamlanmasının ardından başarının, teknoloji kullanımı farkındalığının ve matematik dersine yönelik tutumun nasıl sağlandığının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Ek olarak deney grubundaki öğrencilerin VUstat yazılımı ve bu yazılımla işlenen bilgisayar destekli matematik derslerine yönelik görüşlerini almak amacıyla YYGF uygulanmıştır. Araştırmada uygulanan son testlerden altı hafta sonra, uygulama sürecinde matematik öğretiminde kullanılan VUstat yazılımının öğrenilenlerin kalıcılığa olan etkisini belirleyebilmek için deney ve kontrol grubundaki öğrencilere VİBT kalıcılık testi olarak bir kez daha uygulanmıştır.

Özetle, araştırmada öncelikle nicel veriler deneysel desenle toplanmış, sonrasında da YYGF ile deney grubundaki öğrencilerden görüş alınarak elde edilen veriler analiz edilmiştir.

3.4. VERİLERİN ANALİZİ

Araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplanmıştır. Nicel veriler VİBT, DETKYFÖ ve MTÖ ile toplanmıştır. Nitel veriler ise YYGF ile elde edilmiştir. Veri toplama araçlarının geçerlik ve güvenilirliği için yapılan çalışmaların analizleri nicel verilerin analizi ve nitel verilerin analizi olmak üzere iki ayrı başlıkta yer almaktadır.

3.4.1. Nicel Verilerin Analizi

Başarı testinin madde istatistiklerinin kestirilmesinde TAP (Test Analysis Program) programından yararlanılmıştır. Ölçeklerin ve başarı testinin güvenilirlik çalışmalarında ve araştırma sorularının test edilmesinde SPSS 22.0 programından yararlanılmıştır. Anlamlılık düzeyi (p) 0.05 alınmıştır. Verilerin analizinde kullanılan yöntemler aşağıda sırasıyla verilmiştir.

“Deney grubunun Veri İşleme Başarı Testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” ve “Kontrol grubunun Veri İşleme Başarı Testi ön test, son test ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorularına yanıt aramak için Friedman testinden yararlanılmıştır. Friedman testi tekrarlanan değerler tek yönlü varyans analizinin nonparametrik alternatifidir (Kalaycı, 2010).

“Deney grubunun Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” ve “Kontrol grubunun Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorularına yanıt aramak için Wilcoxon İşaretli Sıralar testinden yararlanılmıştır. Wilcoxon İşaretli Sıralar testi ilişkili iki ölçüm setine ait puanlar arasındaki farkın anlamlılığını test eder (Büyüköztürk, 2009).

“Deney ve kontrol gruplarının Veri İşleme Başarı Testi, Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ve Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” araştırma sorularına yanıt aramak için Mann Whitney U testinden yararlanılmıştır. Mann Whitney U testi, iki ilişkisiz örneklemden elde edilen puanların birbirinden anlamlı bir şekilde farklılık gösterip göstermediğini test eder (Büyüköztürk, 2009). Anlamlı farkın olduğu durumlarda Mann Whitney U test istatistiği için önerilen etki büyüklüğü yöntemi olan Glass Rank Biserial Korelasyon Katsayısı (r) hesaplanmıştır. r değerinin 0.1 olması küçük etki, 0.3 olması orta ve 0.5 olması büyük (large) etki olarak değerlendirilir (Field, 2009; akt: Cevahir, 2020). Glass Rank Biserial Korelasyon Katsayısı Wendt (1972) tarafından verilen formül yardımıyla hesaplanmıştır. Önerilen formül Eşitlik-1’de verilmiştir.

$$r_{rb} = \frac{1 - 2U}{n_1 x n_2}$$

3.4.2. Nitel Verilerin Analizi

Öğrencilerin deneysel işlem hakkındaki görüşlerinin analizi için içerik analizi tekniği kullanılmıştır. İçerik analizindeki temel amaç birbiri ile benzer verilerin belirli kavram ve temalar çerçevesinde bir araya getirilerek anlaşılır olarak düzenlenerek yorumlanmasıdır (Yıldırım ve Şimşek, 2016). Temaların saptanması için öncelikle kendi içinde tutarlılık ve bütünlük gösteren kısımlar belirlenerek, anlamı en etkili şekilde tanımlayacağı düşünülerek isimlendirilmiştir (kodlama). Diğer kısımlarda benzer ya da yakın anlama gelen veriler aynı kodlar kullanılarak isimlendirilerek ilişkilendirilmiştir. Kodlamalar yapılırken araştırmanın amacı dışındaki veriler analize dâhil edilmemiştir.

Öğrencilerin vermiş oldukları yanıtlar kodlar üzerinde araştırmacı ve bir alan uzmanı ile birlikte ayrı olarak incelenmiş, “görüş birliği” ile “görüş ayrılığı” olan konular tartışılarak gerekli düzenlemeler yapılmıştır. Bu aşamada güvenilirlik hesaplamaları Miles ve Huberman’ın (1994) önerdiği güvenilirlik formülüyle % 89 olarak hesaplanmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde araştırmanın alt problemlerine ilişkin elde edilen bulgulara sırasıyla yer verilmiştir.

4.1. ARAŞTIRMANIN BİRİNCİ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın birinci alt problemi “*Veri İşleme öğrenme alanında VUstat yazılımı destekli etkinliklerin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarı ve kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?*” şeklindedir. Bu alt problemi yanıtlamak için yapılan analiz sonuçları aşağıda verilmiştir.

4.1.1. Araştırmanın 1.1’inci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 1.1’inci alt problemi “*Kontrol grubundaki öğrencilerin Veri İşleme Başarı Testi ön test-son test-kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*” şeklindedir. Bu alt problemi yanıtlamak için yapılan analiz sonuçları Tablo 8’de yer almaktadır.

Tablo 8.

Kontrol Grubu Öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Friedman Testi Sonuçları

Ölçümler	$\bar{X}$	S_x	Sıra Ortalaması	χ^2	Sd	P	Anlamlı fark
Ön Test	22.91	10.29	1.00	42.091	2	.000*	Ön Test-Son Test
Son Test	48.64	16.06	2.95				Ön Test-Kalıcılık Testi
Kalıcılık Testi	39.82	17.27	2.05				Son Test-Kalıcılık Testi

*p<0.05

Tablo 8 incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testinin ön test-son test-kalıcılık testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu anlamlılığın hangi testler arasında olduğunu belirlemek için ikişerli gruplar halinde karşılaştırmalar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile sınanmıştır. Yapılan analizler sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin başarı testinin ön test ve kalıcılık testi ile son test puanları arasında son test puanları lehine,

ön test ve kalıcılık testi puanları arasında da kalıcılık testi lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir.

4.1.2. Araştırmanın 1.2'nci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın “Deney grubundaki öğrencilerin Veri İşleme Başarı Testi ön test-son test-kalıcılık testi puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” biçiminde ifade edilen alt problemini yanıtlamak için yapılan analiz sonuçları Tablo 9’da yer almaktadır.

Tablo 9.

Deney Grubu Öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testi Ön Test-Son Test-Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Friedman Testi Sonuçları

Ölçümler	$\bar{X}$	S_x	Sıra Ortalaması	χ^2	P	Anlamlı fark
Ön Test	20.91	9.00	1.00	40.783	.000*	Ön Test-Son Test
Son Test	58.13	18.30	2.87			Ön Test-Kalıcılık Testi
Kalıcılık Testi	54.74	19.12	2.13			Son Test-Kalıcılık Testi

*p<0.05

Tablo 9 incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin Veri İşleme Başarı Testinin ön test-son test-kalıcılık testinden aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir (p<0.05). Bu anlamlılığın hangi testler arasında olduğunu belirlemek için ikişerli gruplar halinde karşılaştırmalar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi ile sınanmıştır. Yapılan analizler sonucunda deney grubundaki öğrencilerin de başarı testinin ön test ve kalıcılık testi ile son test puanları arasında son test puanları lehine, ön test ve kalıcılık testi puanları arasında da kalıcılık testi lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir.

4.1.3. Araştırmanın 1.3'üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

“Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Veri İşleme Başarı Testi son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” problemi araştırmanın 1.3'üncü alt problemi olup bu problem durumunu aydınlatmak amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 10.

Deney ve Kontrol Gruplarının Veri İşleme Başarı Testi Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S_x	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney	23	58.13	18.30	26.28	604.50	177.500	.086
Kontrol	22	48.64	16.06	19.57	430.50		

Tablo 10 incelendiğinde deney grubunun başarı testinin son uygulamasından aldıkları puanların ortalamasının $\bar{X}=58.13$, kontrol grubunun puanların ortalamasının $\bar{X}=48.64$ olduğu görülmektedir. Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde deney grubunun puanları daha yüksek olmasına rağmen bu farkın anlamlı olmadığı görülmektedir ($U=177.500$, $p>0.05$).

4.1.4. Araştırmanın 1.4’üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 1.4’üncü alt problemi “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin başarı kalıcılık test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde olup bu problem durumunu aydınlatmak amacıyla yapılan Mann Whitney U testi sonuçları aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

Tablo 11.

Deney ve Kontrol Gruplarının Veri İşleme Başarı Testi Kalıcılık Testi Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Grup	N	$\bar{X}$	S_x	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Deney	23	54.74	19.11	27.78	639.00	143.000	.012*	0.565
Kontrol	22	39.82	17.27	18.00	396.00			

Tablo 11 incelendiğinde deney grubunun başarı testinin kalıcılık testinden aldıkları puanların ortalamasının $\bar{X}=54.74$, kontrol grubunun puanların ortalamasının $\bar{X}=39.82$ olduğu görülmektedir. Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde deney grubunun puanları ile kontrol grubunun puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($U=143.000$, $p<0.05$). Etki büyüklüğü değeri $r=0.565$ bulunmuştur. Bu bulgular bilgisayar destekli öğretim yöntemin öğrencilerin kalıcılıklarını yüksek düzeyde etkilediğini ortaya koymaktadır.

4.2. ARAŞTIRMANIN İKİNCİ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın “Veri İşleme öğrenme alanında VUstat yazılımı destekli etkinliklerin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” şeklinde ifade edilen ikinci alt problemini yanıtlamak için yapılan analiz sonuçları Tablo 12, 13 ve 14’te yer almaktadır.

4.2.1. Araştırmanın 2.1’inci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 2.1’inci alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu problemi yanıtlamak için yapılan analiz sonuçları Tablo 12’deki gibidir.

Tablo 12.

Kontrol Grubunun Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Boyut	Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Yarar	Negatif Sıra	15	11.47	172.00	-2.527*	.011**
	Pozitif sıra	5	7.60	38.00		
	Eşit	2				
Zarar	Negatif Sıra	8	6.50	52.00	-1.489*	.139
	Pozitif sıra	10	11.90	119.00		
	Eşit	4				
Toplam	Negatif Sıra	15	10.67	160.00	-1.559*	.119
	Pozitif sıra	6	11.83	71.00		
	Eşit	1				

*Negatif sıralar temeline dayalı

**p<0.05

Kontrol grubundaki öğrencilerin teknoloji kullanılmasının yararları alt boyutundan aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu belirlenmiştir (p<0.05). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın negatif sıralar, yani ön test puanlarının lehinde olduğu görülmektedir. Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğinin

tamamından ve teknoloji kullanılmasının zararları alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı görülmektedir ($p>0.05$).

4.2.2. Araştırmanın 2.2’nci Alt Problemine İlişkin Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” problem cümlesi araştırmanın 2.2’nci alt problemidir. Tablo 13’te bu problemi yanıtlamak için yapılan Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi sonuçları yer almaktadır.

Tablo 13.

Deney Grubunun Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğine Ait Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Boyut	Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	p
Yarar	Negatif Sıra	5	6,30	31,50	-3.088*	.002**
	Pozitif sıra	17	13,03	221,50		
	Eşit	1				
Zarar	Negatif Sıra	2	2,00	4,00	-3.446*	.001**
	Pozitif sıra	15	9,93	149,00		
	Eşit	6				
Toplam	Negatif Sıra	5	4,70	23,50	-3.490*	.000**
	Pozitif sıra	18	14,03	252,50		
	Eşit	0				

*Negatif sıralar temeline dayalı

** $p<0.05$

Tablo 13 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğinin tamamından ve alt boyutlarından aldıkları ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu görülmektedir ($p<0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanlarının lehinde olduğu görülmektedir.

4.2.3. Araştırmanın 2.3’üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Deney ve kontrol grubunun ön test ile son test puanları arasındaki farklılıklar incelendiğinde sadece deney grubundaki öğrencilerin son test puanları lehine anlamlı

farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu bulgular uygulanan yöntemin öğrencilerin teknoloji kullanma farkındalıklarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Bu bulguyu desteklemek amacıyla ayrıca deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasındaki farklılıklar Mann Whitney t-testi ile incelenmiştir. Araştırmanın “*Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık var mıdır?*” şeklinde ifade edilen sorusuna yanıt aramak amacıyla Mann Whitney U Testi kullanılmış olup analiz sonuçları Tablo 14’te görülmektedir.

Tablo 14.

Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U Testi Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S_x	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p	r
Yarar	Deney Grubu	23	62.17	3.63	29.07	668.50	113.500	.002*	0.222
	Kontrol Grubu	22	54.09	10.28	16.66	366.50			
Zarar	Deney Grubu	23	23.35	1.77	31.07	714.50	67.500	.000*	0.131
	Kontrol Grubu	22	19.41	3.63	14.57	320.50			
Toplam	Deney Grubu	23	85.52	4.37	30.70	706.00	76.000	.000*	0.148
	Kontrol Grubu	22	73.50	13.12	14.95	329.00			

*p<0.05

Deney grubundaki öğrencilerin teknoloji kullanılmasının yararları alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=62.17$, teknoloji kullanılmasının zararları alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=23.35$ ve Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=85.52$ ’dir. Kontrol grubundaki öğrencilerin teknoloji kullanılmasının yararları alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=54.09$, teknoloji kullanılmasının zararları alt boyutundan aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=19.41$ ve Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeğinden aldıkları puanların ortalaması $\bar{X}=73.50$ ’dir. Mann Whitney U testi sonuçları incelendiğinde, deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puanları arasındaki deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu belirlenmiştir ($p<.05$). Etki büyüklüğü değeri, teknoloji kullanımının yararı için $r=0.222$, zararı için $r=0.131$ ve tamamı için $r=0.148$

bulunmuştur. Bu bulgular VUstat yazılımıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim yöntemin öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına ilişkin farkındalık düzeylerini olumlu yönde etkilediğini ve etkisinin orta düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır.

4.3. ARAŞTIRMANIN ÜÇÜNCÜ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR

Araştırmanın “Veri İşleme öğrenme alanında VUstat yazılımı destekli etkinliklerin uygulandığı deney grubu ve mevcut öğretim programının kullanıldığı kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” olarak belirtilen üçüncü alt problemine cevap aramak amacıyla yapılan analiz sonuçları aşağıda sunulmuştur.

4.3.1. Araştırmanın 3.1’inci Alt Problemine İlişkin Bulgular

Araştırmanın 3.1’inci alt problemi “Kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklindedir. Bu problemi aydınlatmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 15’te sunulmuştur.

Tablo 15.

Kontrol Grubunun Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Boyut	Son Test- Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
İlgi	Negatif Sıra	1	3.00	3.00	-3.183*	.001**
	Pozitif sıra	15	8.87	133.00		
	Eşit	6				
Kaygı	Negatif Sıra	6	7.67	46.00	-.036*	.971
	Pozitif sıra	7	6.43	45.00		
	Eşit	9				
Çalışma	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.207*	.001**
	Pozitif sıra	11	6.00	66.00		
	Eşit	11				
Gereklilik	Negatif Sıra	1	3.00	3.00	-1.342*	.180
	Pozitif sıra	4	3.00	12.00		
	Eşit	17				
Toplam	Negatif Sıra	2	4.75	9.50	-3.460*	.001**
	Pozitif sıra	17	10.62	180.50		
	Eşit	3				

*Negatif sıralar temeline dayalı

**p<0.05

Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde, kontrol grubunun ilgi ve çalışma alt boyutları ile ölçeğin tamamından aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanlarının lehinde olduğu görülmektedir.

4.3.2. Araştırmanın 3.2'nci Alt Problemine İlişkin Bulgular

“Deney grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde olan alt problemi aydınlatmak için yapılan analiz sonuçları Tablo 16’da sunulmuştur.

Tablo 16.

Deney Grubunun Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Ön Test-Son Test Puanlarına İlişkin Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi Sonuçları

Boyut	Son Test-Ön Test	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	Z	P
İlgi	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.735*	.000**
	Pozitif sıra	18	9.50	171.00		
	Eşit	5				
Kaygı	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.531*	.000**
	Pozitif sıra	15	8.00	120.00		
	Eşit	8				
Çalışma	Negatif Sıra	0	.00	.00	-3.572*	.000*
	Pozitif sıra	16	8.50	136.00		
	Eşit	7				
Gereklilik	Negatif Sıra	0	.00	.00	-4.051*	.000**
	Pozitif sıra	21	11.00	231.00		
	Eşit	2				
Toplam	Negatif Sıra	0	.00	.00	-4.208*	.000**
	Pozitif sıra	23	12.00	276.00		
	Eşit	0				

*Negatif sıralar temeline dayalı

** $p<0.05$

Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde, deney grubunun ilgi, kaygı, çalışma, gereklilik alt boyutları ile ölçeğin tamamından aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir ($p<0.05$). Fark puanlarının sıra ortalaması ve toplamı dikkate alındığında, gözlenen bu farkın pozitif sıralar, yani son test puanlarının lehinde olduğu görülmektedir.

4.3.3. Araştırmanın 3.3'üncü Alt Problemine İlişkin Bulgular

Wilcoxon İşaretli Sıralar testi sonuçları incelendiğinde (Tablo 16) hem deney hem de kontrol grubunun Matematik Dersine Yönelik Tutum Ölçeği ön test puanları ile son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı düzeyde farklılıkların olduğu görülmektedir. Bu durumda deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olmasının nedenini, verilen eğitimin dışında VUstat yazılımı ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına dayalı olarak açıklanabilmesi için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasındaki farkın da anlamlı olup olmadığının incelenmesi gerekmektedir. Bu doğrultuda grupların son test puanlarının arasında anlamlı düzeyde farklılığın olup olmadığı Mann Whitney U testi ile incelenmiştir. Bu doğrultuda “Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği son test puanları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?” şeklinde olan alt problemi aydınlatmak için yapılan analiz sonuçları aşağıdaki tabloda yer almaktadır.

Tablo 17.

Tutum Son Test Puanlarına İlişkin Mann Whitney U testi Sonuçları

Test	Grup	N	$\bar{X}$	S_x	Sıralar Ortalaması	Sıralar Toplamı	t	p
İlgi	Deney Grubu	23	39.70	6.50	22.96	528.00	252.000	.982
	Kontrol Grubu	22	40.14	5.29	23.05	507.00		
Kaygı	Deney Grubu	23	14.61	5.06	20.76	477.50	201.500	.240
	Kontrol Grubu	22	15.32	2.87	25.34	557.50		
Çalışma	Deney Grubu	23	16.70	2.69	23.15	532.50	249.500	.936
	Kontrol Grubu	22	16.68	2.63	22.84	502.50		
Gereklilik	Deney Grubu	23	12.96	1.15	19.46	447.50	196.500	.175
	Kontrol Grubu	22	13.50	1.60	26.70	587.50		

Tutum	Deney Grubu	23	83.96	13.78	22.09	508.00	232.000	.633
	Kontrol Grubu	22	85.64	9.24	23.95	527.00		

Tablo 17 incelendiğinde, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasındaki farklılıkların anlamlı olmadığı görülmektedir ($p>0.05$). Bu bulgular bilgisayar destekli öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığını göstermektedir.

4.4. ARAŞTIRMANIN DÖRDÜNCÜ ALT PROBLEMİNE İLİŞKİN BULGULAR

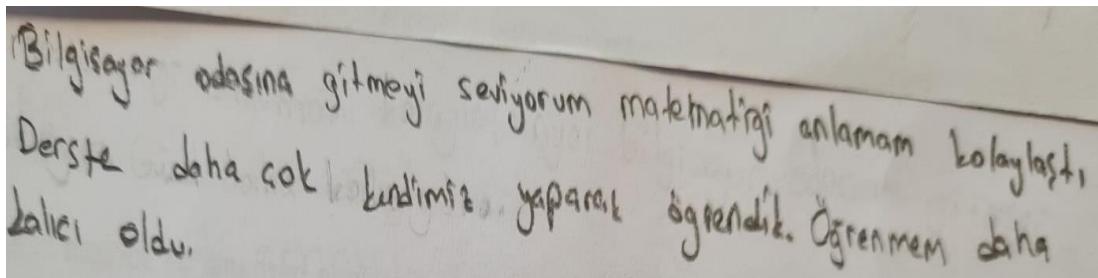
Araştırmanın dördüncü alt problemi “*Deney grubundaki öğrencilerin VUstat yazılımı etkinlikleriyle işlenen bilgisayar destekli öğretime yönelik görüşleri nelerdir?*” şeklindedir. Bu problem durumunu aydınlatmak amacıyla deney grubundaki öğrencilere YYGF uygulanmış olup, verilerin analizinden elde edilen bulgular bu bölümde yer alacaktır.

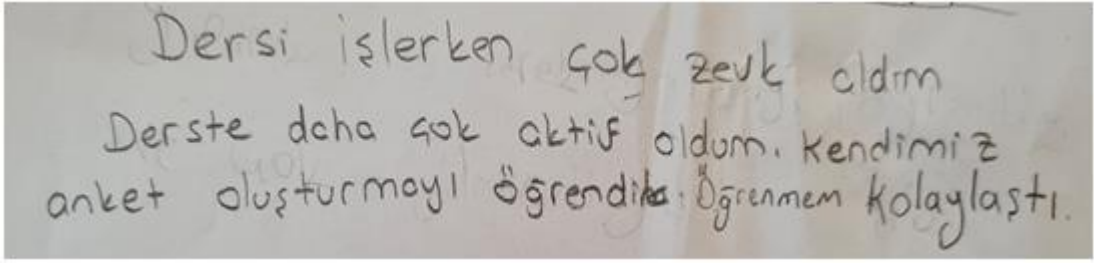
Nitel verilerden elde edilen bulguları nitel verilerle destekleyerek daha detaylı anlamlandırabilmek için YYGF’den yararlanılmıştır. İlk olarak deney grubundaki öğrencilere yapılan deneysel işlemi sevip sevmedikleri sorulmuştur. Gruptaki tüm öğrenciler ($f=23$) VUstat yazılımı eşliğinde gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretimi sevdiklerini belirtmişlerdir. Sonrasında ise öğrencilerden bu uygulama hakkındaki görüşlerini belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerin yanıtları incelendiğinde bilgisayar destekli öğretim (VUstat yazılımıyla) uygulamasının avantajları ve karşılaşılan sorunlar üzerinde durdukları görülmüştür. Öğrencilerin uygulanan deneysel işlemin avantajlarına yönelik yanıtlarının analizi sonucunda elde edilen tema ve kodlara aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 18.*Bilgisayar Destekli Öğretimin Avantajlarına İlişkin Tema ve Kodlar*

Temalar	Kodlar	f
Öğrenmeye İlişkin Avantajlar	Yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağlaması (aktif öğrenme)	20
	Dersin anlaşılmasını kolaylaştırması	17
	Kalıcı öğrenmeyi sağlaması	8
Becerilere İlişkin Avantajlar	Bilgisayar kullanma becerisini geliştirmesi	22
	Yaratıcılığı geliştirmesi	9
	İstatistiksel akıl yürütme becerisini geliştirmesi	6
	Grafik oluşturma becerilerini geliştirmesi	5
	İletişim becerisini geliştirmesi	3
	Matematiksel düşünme becerisini geliştirmesi	1
	Çıkarımda bulunma becerisini geliştirmesi	1
Duyuşsal Avantajlar	Dersi eğlenceli hale getirmesi	21
	Teknoloji kullanımını sevmeye etkili olması	5
	Derse olan ilginin artmasını sağlaması	2
VUstat	Hesaplama yapmayı kolaylaştırması	19
Yazılıma İlişkin Avantajlar	Zamanı ekonomik kullanmayı sağlaması	11
	Kullanımının kolay olması	9
	Görsel olarak etkili bir yazılım olması	8

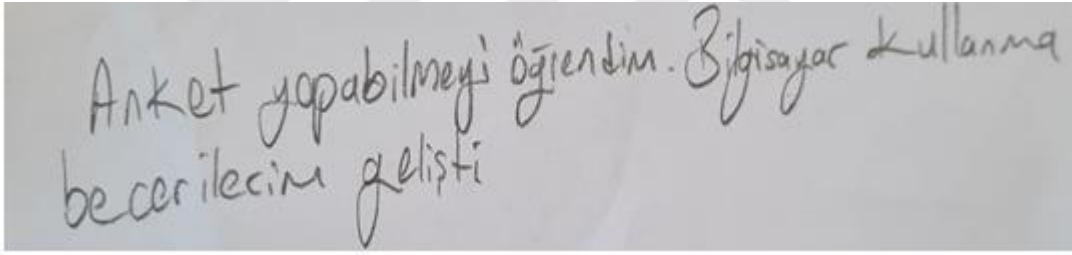
Tablo 18’de de görüldüğü gibi öğrencilerin uygulamanın avantajlarına yönelik görüşleri incelendiğinde Öğrenmeye İlişkin Avantajlar, Becerilere İlişkin Avantajlar, Duyuşsal Avantajlar ve VUstat Yazılımına İlişkin Avantajlar olmak üzere dört tema ortaya çıkmıştır. Öğrenmeye İlişkin Avantajlar teması kapsamında öğrenciler en çok ‘yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağlaması’ (f=20) ve ‘dersin anlaşılmasını kolaylaştırması’ (f=17) kodları üzerinde durmuştur. Bu kodların yanı sıra öğrencilerin ‘kalıcı öğrenmeyi sağlaması’ (f=8) koduna değindikleri de belirlenmiştir. Bu temaya ilişkin bazı öğrencilerin görüşleri aşağıda verilmiştir.

**Şekil 5. Ö4 kodlu öğrencinin görüşü**

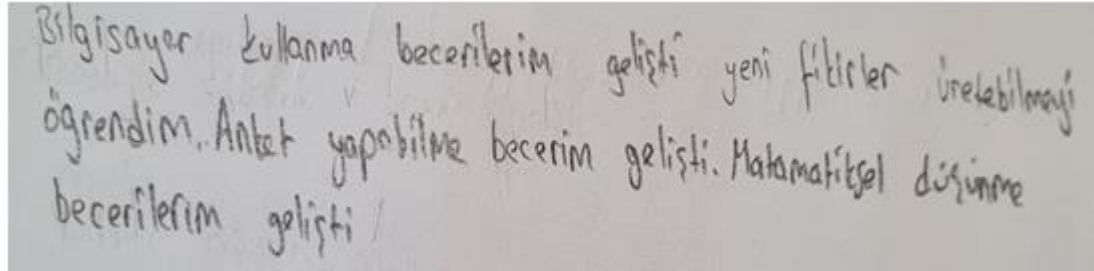


Şekil 6. Ö15 kodlu öğrencinin görüşü

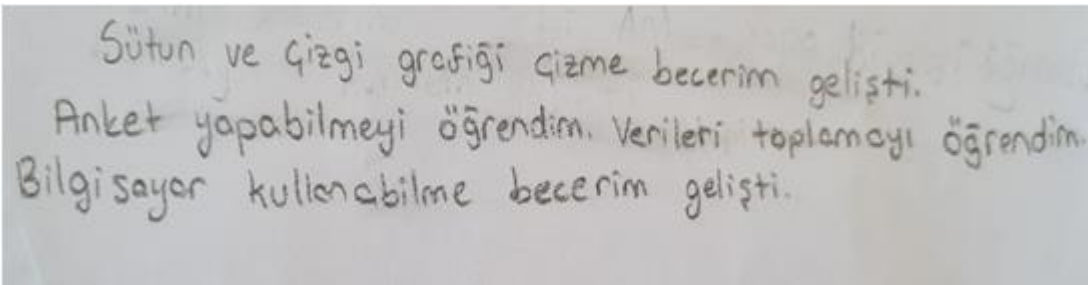
Becerilere İlişkin Avantajlar teması kapsamında üzerinde önemle durulan hususların ‘bilgisayar kullanma becerisini geliştirmesi’ (f=22), ‘yaratıcılığı geliştirmesi’ (f=9) ve ‘istatistiksel akıl yürütme becerisini geliştirmesi’ (f=6) olduğu Tablo 18’de görülmektedir. Ek olarak, beş öğrenci ‘grafik oluşturma becerisini geliştirme’, üç öğrenci ‘iletişim becerisini geliştirmesi’ üzerinde dururken, birer öğrenci de ‘matematiksel düşünme becerisini geliştirmesi’ ve ‘çıkarımda bulunma becerisini geliştirmesi’ avantajlarını ifade etmiştir. Bu konuyla ilgili örnek öğrenci görüşleri şu şekildedir:



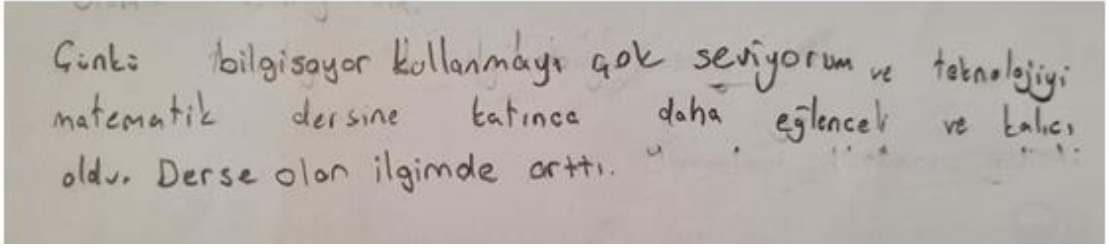
Şekil 7. Ö5 kodlu öğrencinin görüşü



Şekil 8. Ö7 kodlu öğrencinin görüşü

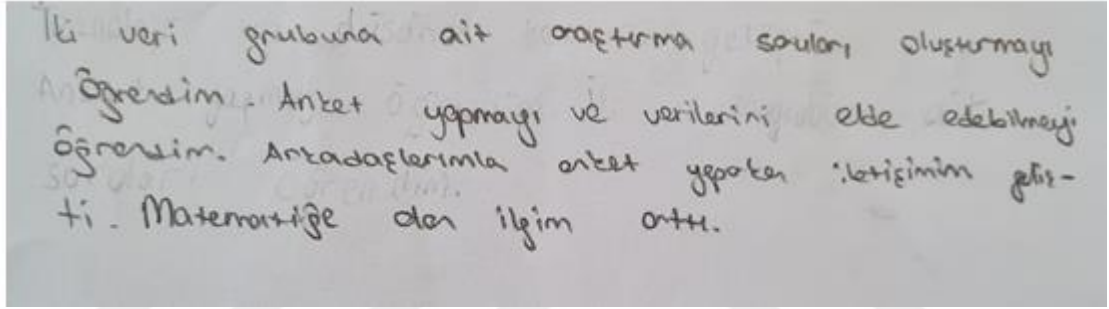


Şekil 9. Ö11 kodlu öğrencinin görüşü

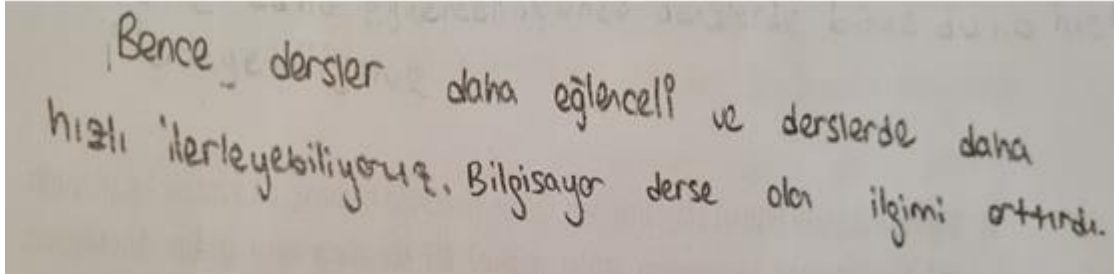


Şekil 10. Ö13 kodlu öğrencinin görüşü

Duyuşsal Avantajlar teması incelendiğinde 21 öğrencinin ‘dersi eğlenceli hale getirmesi’ üzerinde durduğu; 5 öğrencinin ‘derslerde teknoloji kullanımını sevmeye etkili olması’ ve 2 öğrencinin de ‘derse olan ilginin artmasını sağlaması’ kodlarından bahsetmiş olduğu ortaya çıkmıştır. Bu temaya yönelik bazı öğrencilerin düşünceleri aşağıda yer almaktadır.



Şekil 11. Ö3 kodlu öğrencinin görüşü



Şekil 12. Ö12 kodlu öğrencinin görüşü

Bilgisayarla ders işlememiz zaman kaybımızı engelledi
Bilgisayar kullanmayı çok seviyorum derisi daha kolay
Çok kolay bir programdı
Çizim yapmamız kolay oldu
Hesaplama yapmak daha kolay oluyor.
Zamandan tasarruf sağladı

Şekil 13. Ö20 kodlu öğrencinin görüşü

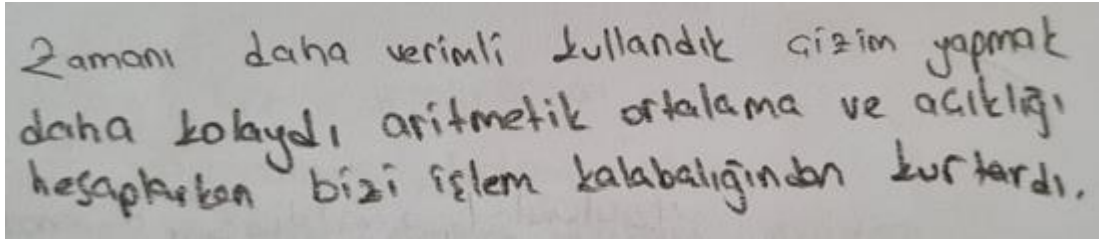
Deney grubundaki öğrencilerin VUstat Yazılımına İlişkin Avantajları konusunun üzerinde de önemle durdukları görülmüştür. Bu tema kapsamında öğrencilerin en çok değindikleri kodların ‘hesaplama yapmayı kolaylaştırması’ (f=19) ve ‘zamanı ekonomik kullanmayı sağlaması’ (f=11) olduğu Tablo 18’de görülmektedir. Bu kodlara ek olarak ‘kullanımının kolay olması’ (f=9) ve ‘görsel olarak etkili öğrenmeyi sağlaması’ (f=8) vurgulanan diğer hususlar arasında yer almaktadır. Bu konuyla ilişkili öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur.

Bilgisayarla ders işlememiz zaman kaybımızı engelledi
Bilgisayar kullanmayı çok seviyorum derisi daha kolay
anladım. Derse olan ilgim arttı.

Şekil 14. Ö8 kodlu öğrencinin görüşü

Yatay Sütun grafiğini çizerken zorlandım.
Anketin soru oluşturmakten zorlandım.

Şekil 15. Ö9 kodlu öğrencinin görüşü



Şekil 16. Ö11 kodlu öğrencinin görüşü

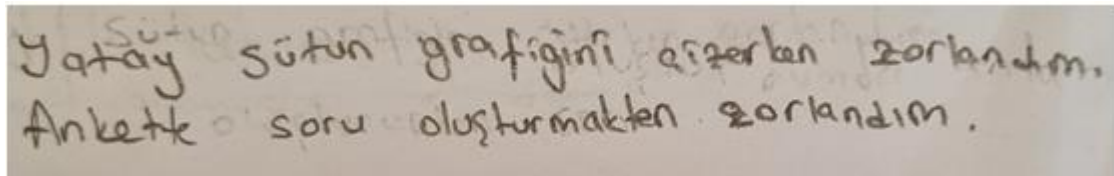
Öğrencilerin VUstat yazılımıyla işlenen matematik derslerinde karşılaştıkları sorunlara ilişkin yanıtlarının analizinden elde edilen tema ve kodlar Tablo 19’da yer almaktadır.

Tablo 19.

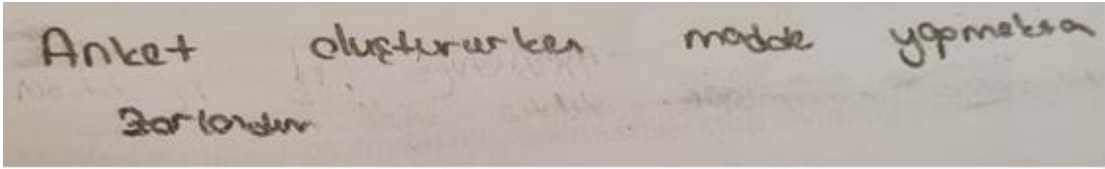
Öğrencilerin Karşılaştıkları Sorunlar

Temalar	Kodlar	f
Konu Kaynaklı	Yatay sütun grafiği çizerken zorlanması	3
	Anket oluştururken madde yazmakta zorlanması	2
Uygulama Kaynaklı	Grup çalışmalarının zaman kaybettirmesi	8
	Bilgisayar kullanmakta zorlanması	4
	Başlangıç aşamasında yazılımı anlamakta zorlanması (pratik yaptıkça daha iyi anlaşılması)	3

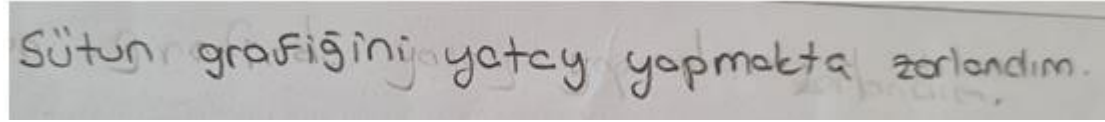
Tablo 19’den öğrencilerin uygulamada karşılaştıkları sorunlar arasında konu kaynaklı ve uygulama kaynaklı olmak üzere iki temada incelenmiştir. Tablo incelendiğinde Konu Kaynaklı sorunlar temasında; üç öğrencinin yatay sütun grafiği çizerken zorlanılmasını ve iki öğrencinin de anket oluştururken madde yazmakta zorlanılmasını karşılaşılan sorun olarak belirtmiş olduğu görülmektedir. Konuya ilişkin öğrenci görüşleri ise şu şekildedir:



Şekil 17. Ö1 kodlu öğrencinin görüşü

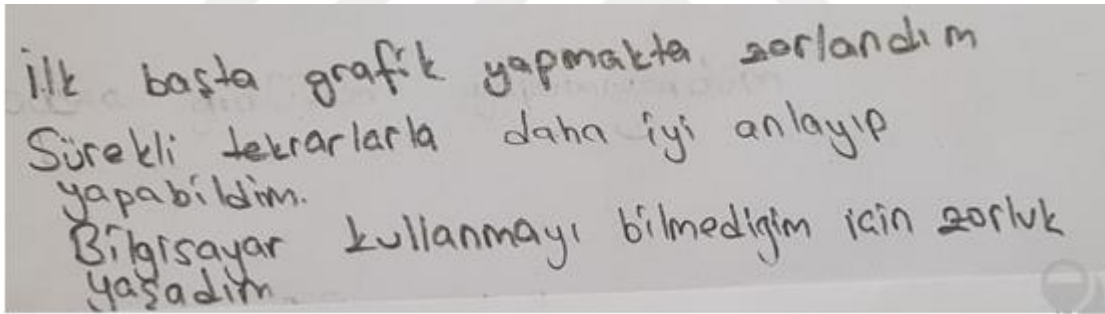


Şekil 18. Ö2 kodlu öğrencinin görüşü

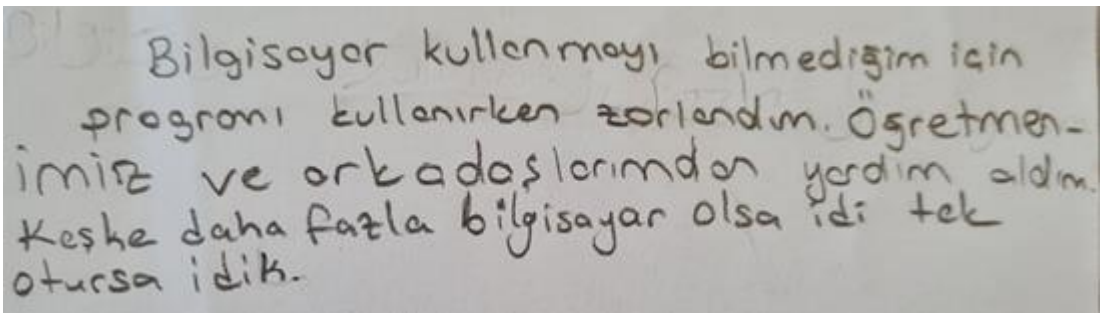


Şekil 19. Ö23 kodlu öğrencinin görüşü

Öğrencilerin bazılarının da uygulamadan kaynaklanan sorunlara değindiği belirlenmiştir. Tablo 19 incelendiğinde 8 öğrencinin grup çalışmalarının zaman kaybettiğini, 4 öğrencinin bilgisayar kullanmakta zorlandığını ve 3 öğrencinin de başlangıç aşamasında yazılımın kullanılmasını anlamakta zorlanılması konularını ele aldıkları görülmektedir. Uygulama Kaynaklı temaya yönelik örnek öğrenci görüşleri aşağıda yer almaktadır.



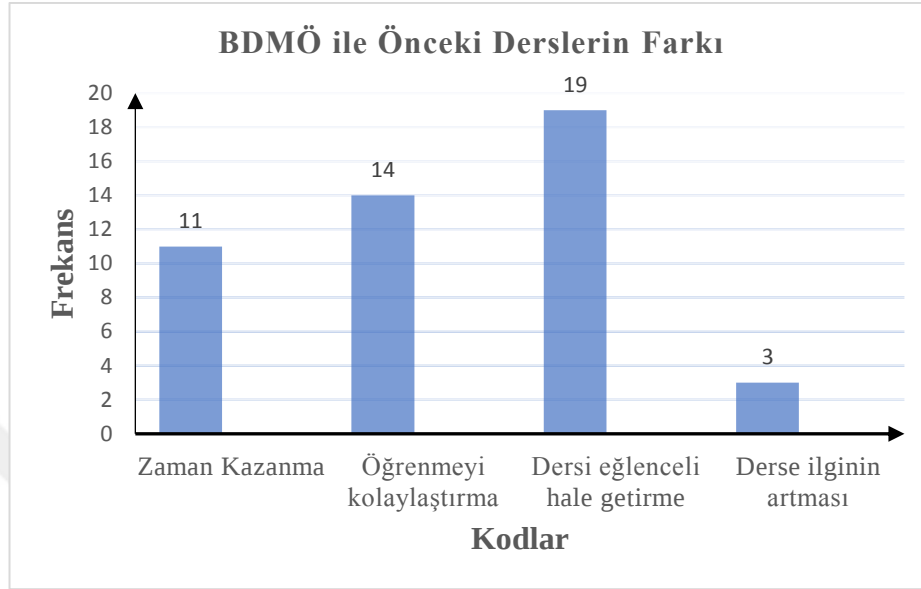
Şekil 20. Ö10 kodlu öğrencinin görüşü



Şekil 21. Ö15 kodlu öğrencinin görüşü

Öğrencilere karşılaştıkları sorunların üstesinden nasıl geldikleri sorulduğunda ise 18 öğrenci öğretmenine sorduğunu, 5 öğrenci ise arkadaşlarından yardım aldığını belirtmiştir.

Öğrencilerin yapılan bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik görüşlerini belirtirken önceki matematik dersleriyle arasındaki farklara da değindikleri görülmüştür. Katılımcıların yaptıkları karşılaştırmaya yönelik görüşlere ilişkin grafik Şekil 22’de görülmektedir.



Şekil 22. BDMÖ ile Önceki Derslerin Farkına İlişkin Kodlara ait Grafik

Şekil 4 incelendiğinde öğrencilerin bilgisayar destekli yapılan öğretimin önceki derslere kıyasla ilgilerini arttırdığını ($f=3$), zaman kazandığını ($f=11$), öğrenmeyi daha da kolaylaştırdığını ($f=14$) ve dersleri eğlenceli hale getirdiğini ($f=19$) ifade ettikleri görülmüştür.

Son olarak öğrencilere bundan sonraki matematik derslerini bilgisayar destekli öğretim (VUstat yazılımı gibi) yöntemiyle işlemelerini isteme durumları sorulmuştur. Yalnızca Ö3 kodlu öğrenci kararsız olduğunu ifade etmiş olup, kalan 22 öğrenci istediğini belirtmiştir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Araştırmada VUstat yazılımı etkinlikleriyle gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik başarılarına, bilgilerinin kalıcılığına, derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi araştırılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar; “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarılarına İlişkin Sonuç ve Tartışma”, “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Derslerde Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarına İlişkin Sonuç ve Tartışma“, “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma” ve “VUstat Yazılımıyla Gerçekleştirilen Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma” olmak üzere dört başlık kapsamında verilmiştir.

Bu bölümde; yapılan araştırmadan elde edilen bulguların genel değerlendirmesine dayanılarak elde edilen sonuçlara, alanyazındaki diğer çalışmalarla karşılaştırılmasına, tartışılmasına ve daha sonraki çalışmalar için önerilere yer verilmiştir.

5.1. SONUÇ VE TARTIŞMA

5.1.1. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Başarılarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarıları önce grup içi, sonrasında da gruplar arası analize tabi tutularak değerlendirilmiştir. 3 hafta 21 ders saati süren uygulamanın sonunda öncelikle deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi, sonrası ve uygulamadan altı hafta sonraki VİBT kalıcılık puanları arasındaki ilişki araştırılmıştır. Elde edilen bulgular doğrultusunda kontrol ve deney grubu öğrencilerinin VİBT ön test-son test-kalıcılık testi puanları arasında anlamlı bir fark olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Gerçekleştirilen analizler sonucunda her iki gruptaki öğrencilerin ön test ve son test başarı puanları arasında anlamlı fark olduğu, grupların ön test ve son test puanları göz önünde bulundurulduğunda ise her iki gruptaki değerlerin artış gösterdiği

ortaya çıkmıştır. Bulunan bu sonuçlar her iki grupta da gerçekleştirilen öğretim etkinliklerinin öğrenci başarısı üzerinde olumlu etkisi olduğunu, öğrenmenin gerçekleştiğini yani öğrencilerin başarılarını artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Nwabueze (2006), Genç (2010) ve Tuzer-Ünsal (2018) tarafından yapılan çalışmaların bulguları da bu çalışmanın sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Araştırmadan elde edilen bir diğer sonuç VUstat yazılımı etkinliklerinin öğrencilerin başarıları üzerinde etkisinin olmadığıdır. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark çıkmamıştır. Deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları incelendiğinde deney grubu öğrencilerinin başarılarının daha yüksek olmasına rağmen bu farkın anlamlı olmadığı ortaya çıkmıştır. Fakat deney grubundaki öğrencilerin son test puan ortalamalarının ($\bar{X} = 58.13$) küçümsenmeyecek puan farkıyla (yaklaşık 10 puanlık) kontrol grubundan ($\bar{X} = 48.64$) daha fazla yükseldiği görülmüştür. Bu sonuç grupların son test başarı puanları arasındaki fark istatistiksel olarak anlamlı olmadığından gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretimin daha üstün olmadığı; ancak uygulanan deneysel işlem olan bilgisayar destekli matematik öğretimi uygulamasının, deney grubundaki öğrencilerin başarılarında daha fazla bir artışa yol açtığı şeklinde yorumlanabilir. Diğer bir deyişle uygulamanın deney grubu için daha etkili olduğu söylenebilir. Deney ve kontrol grupları başarı son test puanları arasında anlamlı bir farklılık ortaya çıkmamasının alanyazındaki bazı çalışmalarda da karşılaşılan farklı sebepleri olabilir. Bunlar; deney grubundaki öğrencilerin konu içeriğinden çok teknolojiye odaklanmış olmaları, bazı etkinliklerin grup çalışması şeklinde yapılmış olması (Özyalçın, 2020), uygulama yapılan ortamın fiziki koşullarından (Sakallı, 2013), laboratuvar ortamında işlenen derslerde sınıf yönetiminin sağlanmasında yaşanan zorluklardan (Gençoğlu, 2013) ya da yazılımdan kaynaklanıyor olması (Kimsesiz, 2019; Öner, 2009) olabilir. Öğretimde kullanılan istatistik yazılımları süreçte bazı bilgilerin öğrenilmesine engel olabilmektedir. Kimsesiz'in (2019) çalışmasına paralel olarak Veri İşleme öğrenme alanının VUstat yazılımı destekli öğretiminde işlemsel bilgi gerektiren kısımları yazılımın kendisi sonuçlandırmış olduğundan öğrenciler doğrudan sonuca ulaşmışlardır. Benzer olarak Öner (2009) de çalışmasında teknoloji destekli öğretimin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin bilgisayarda düzenlenen etkinliklere cevaplarını bilgisayarlarda vermiş oldukları ve not tutma ihtiyacı hissetmediklerini belirtmiştir. Bir diğer etken de öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimini

eğlenceli olarak bulmaları ve bu durumun eğitsel boyutun önüne geçmesi olabilir (Gençoğlu, 2013; Hangül, 2010; Zengin, 2019). Nitekim deney grubundaki öğrencilerin büyük bölümünün dersi eğlenceli bulduğunu belirtmesi (21 öğrenci) bu durumu doğrulamaktadır. Ayrıca bazı öğrencilerin bilgisayar kullanma becerilerinin yeterli düzeyde olmaması ve uygulamalar esnasında bilgisayardan kaynaklanan (bilgisayar kaynaklı ya da yazılım bilgisayardan açılmaması gibi) aksaklıklarla karşılaşılması da bu sonuca ulaşılmasının bir gerekçesi olabilir. Öğrenci başarısında beklenen artışın sağlanamaması belirtilen bu hususlarla ilişkilendirilebilir.

Araştırmanın bu sonuçları alanyazındaki bazı çalışmaların sonuçlarını destekler niteliktedir. Esen (2009) 6. sınıflarda Olasılık konusunun öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin etkisini incelediği araştırmanın ortaya koyduğu bulgular ışığında tüm kazanımların başarı puanları hesaplandığında hem bilgisayar destekli eğitim hem de geleneksel eğitim yöntemiyle konunun işlenmesinin öğrencilerin öğrenme başarısını artırdığı görülmüştür. Bilgisayar destekli eğitimin geleneksel yöntemle göre daha başarılı olduğunun belirlenmesine rağmen başarıların birbirine yakın olması araştırmacı tarafından bilgisayar destekli eğitimin yeterince başarılı olmadığı şeklinde değerlendirilmiştir. Öner (2009)) Cebir Öğrenme alanının Denklemler alt öğrenme alanı öğretiminde, teknoloji destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin erişim düzeyine, tutumuna ve kalıcılığa etkisini incelemeyi amaçladığı çalışmasının sonunda öğrencilerin erişim düzeylerinin arttığını tespit etmiştir. Ayrıca gruplar arasında uygulanan yöntemle göre anlamlı bir fark çıkmasa da kontrol grubu öğrencilerinin başarı testi son test ve erişim puan ortalamalarının deney grubu öğrencilerinininkine göre daha düşük olduğu görülmüştür. Benzer olarak Tataroğlu (2009) fonksiyonlar konusu için akıllı tahta kullanımının; 10. sınıf öğrencilerinin başarılarını, matematik dersine yönelik tutumlarını ve öz-yeterlik düzeylerini ne şekilde etkilediğini belirlemeyi amaçladığı çalışmasının sonunda akıllı tahta kullanımının; deney ve kontrol grupları arasında başarıları açısından anlamlı bir fark yaratmadığını elde etmiştir. Başka bir çalışmada (Kimsesiz, 2019) 7. sınıf Veri Analizi konusunun VUstat yazılımı ile öğretiminin akademik başarıya ve kalıcılığa etkisi ile deneysel süreç hakkında öğrencilerin görüşlerini almak amaçlanmış, gruplar arasında yapılan analizlerin karşılaştırmaları sonucunda, VUstat yazılımının öğrencilerin başarıları üzerinde bir etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Elde

edilen bu sonuçla benzer farklı çalışmalar da alanyazında yer almaktadır (Ferril Seal, 2008; Gençoğlu, 2013; Klein, 2005; Zhang, 2005).

Görüldüğü üzere yukarıda belirtilen çalışmaların sonunda ulaşıldıkları deney grubu ile kontrol grubu son test puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı, ancak deney grubunun başarı puanlarının kontrol grubundan daha yüksek olduğu sonucu bu araştırmanın başarıya yönelik sonuçlarıyla örtüşmektedir.

Alanyazında araştırmanın bu sonuçları ile paralellik göstermeyen çalışmalar da bulunmaktadır. Çubuk (2004) çalışmasında 8. sınıf öğrencilerinin Permütasyon ve Olasılık konusunda ders başarısına ve matematiğe karşı olan tutumlarına bilgisayar destekli öğretim ve geleneksel öğretim yöntemlerinin uygulanması arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığına bakmış; Andiç (2012) Permütasyon Kombinasyon konusunun bilgisayar destekli öğretiminin sekizinci sınıf öğrencilerinin erişim düzeylerine ve tutumlarına etkisini incelemiştir; Balkan (2013) ise bilgisayar destekli öğretimin, Tablo ve Grafikler alt öğrenme alanında kullanımının 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisini araştırmış ve sonuç olarak her üç çalışmada da bilgisayar destekli öğretim yönteminin matematik dersinde konuların öğretiminde öğrencilerin başarılarını arttırdığı bulunmuştur. Alan yazında teknoloji ya da bilgisayar destekli matematik öğretiminin başarıya etkisinin incelendiği araştırmalarda deney ve kontrol gruplarının son test puanları arasında anlamlı farkın ortaya çıktığı farklı çalışmalar da bulunmaktadır (Altın, 2012; Nwabueze, 2006; Okuducu, 2020; Sakallı, 2013; Uygun, 2008; Tuzer-Ünsal, 2018; Yemen, 2009; Zengin, 2011; Zengin, 2019).

Öte yandan çalışmanın sonunda ulaşılan bir diğer sonuç da VUstat yazılımı etkinliklerinin bilginin kalıcılığı üzerinde etkisinin olduğudur. Her iki gruptaki öğrencilerin başarı testinin ön test ve kalıcılık testi ile son test puanları arasında son test puanları lehine, ön test ve kalıcılık testi puanları arasında da kalıcılık testi lehine anlamlı bir farkın olduğunun ortaya çıkmasıdır. Bu sonuç uygulamanın deney grubundaki öğrencilerin başarılarını olumlu yönde değiştirerek, söz konusu durumun sonrasında da devam ettiğinin göstergesidir. Ayrıca deney ve kontrol gruplarının kalıcılık testi puanları incelendiğinde de deney grubu lehine anlamlı fark olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuç VUstat yazılımı ile yapılan öğretim etkinliklerinin öğrencilerin kalıcılıklarını yüksek düzeyde etkilediğini ortaya koymaktadır. Dolayısıyla bilgisayar destekli matematik öğretimi ile yapılan dersin, öğrencilerin

bilgilerini daha uzun süre hatırd tutmalarını sağladığı ve başarılarını artırmada daha etkili olduğu şeklinde yorumlanabilir. Araştırmanın deney ve kontrol grupları son test başarı puanları arasında anlamlı fark olmadığı, ancak kalıcılık testi puanları arasında anlamlı fark olduğu sonucu; Öner (2009)'in Denklemler alt öğrenme alanının öğretiminde gerçekleştirilen teknoloji destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin erişim düzeyine, tutumuna ve kalıcılığa etkisini incelediği çalışmasının sonuçlarıyla örtüşürken; Kimsesiz (2019)'un 7. sınıf matematik dersi öğretim programında bulunan Veri Analizi konusunun VUstat yazılımıyla işlenmesinin başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya koymayı amaçladığı çalışmasının deney ve kontrol gruplarının son test başarı puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın ortaya çıkmadığı sonucuyla paralellik göstermekte olup, kalıcılığa ilişkin sonuçlar ile örtüşmemektedir. Bu çalışmaların yanı sıra alanyazında her iki grup son test ve kalıcılık testi başarı puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklar bulunan çalışmalar (Genç, 2010; Pilli, 2008) da yer almaktadır. Farklı bir sonuca ulaşan çalışmalardan bir diğeri de Genç ve Öksüz (2016) tarafından gerçekleştirilmiştir. Araştırmacılar 5. sınıf Çokgenler ve Dörtgenler konusunun dinamik matematik yazılımı ile öğretiminin başarıya ve kalıcılığa etkisini ortaya koymayı amaçladıkları çalışmalarının sonunda deney ve kontrol grubu öğrencileri başarı son test puanları arasında istatistiksel düzeyde deney grubu lehine anlamlı bir farklılık tespit etmiş olup; bilgilerin öğrencilerdeki kalıcılık düzeyini incelendiklerinde, deney grubu öğrencilerinin konuya ilişkin bilgilerini daha uzun süre akılda tuttıklarını tespit etmişlerdir.

5.1.2. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Derslerde Teknoloji Kullanılmasına Yönelik Farkındalıklarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Deney grubu ile kontrol grubunun derslerde teknoloji kullanılmasına yönelik farkındalıkları önce grup içi sonra da gruplar arasında değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular doğrultusunda VUstat yazılımı etkinliklerinin öğrencilerin teknolojik farkındalıkları üzerinde etkili olduğu ortaya çıkmıştır.

Kontrol grubundaki öğrencilerin DETKUYFÖ'nün teknoloji kullanılmasının yararları alt boyutundan aldıkları ön test ve son test puanları arasında anlamlı farklılığın olduğu, gözlenen bu farkın ön test puanlarının lehinde olduğu tespit edilmiştir. Ölçeğin tamamından ve teknoloji kullanılmasının zararları alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olmadığı belirlenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilerin ölçeğin tamamından ve alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında anlamlı bir farkın olduğu, bu farkın son test puanlarının lehinde olduğu ortaya çıkmıştır. Nitekim deney grubu öğrencileriyle yapılan YYGF'den elde edilen görüşler incelendiğinde de öğrencilerin VUstat yazılımı ile işlenen matematik derslerinin anlamayı kolaylaştırdığı, kalıcı öğrenmeyi sağladığı, dersi eğlenceli hale getirdiği, derse olan ilgiyi arttığı, derslerde teknoloji kullanmayı sevmeyi sağladığı ve zaman kazandırdığını belirttikleri görülmüştür.

Deney ve kontrol grubunun ön test ile son test puanları arasındaki farklılıklar incelendiğinde sadece deney grubundaki öğrencilerin son test puanları lehine anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Bu sonuçlar uygulanan yöntemin öğrencilerin teknoloji kullanımına yönelik farkındalıklarını olumlu yönde etkilediğini ortaya koymaktadır. Ek olarak grupların son test puanları arasındaki farklılıklar incelendiğinde öğrencilerin son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlar doğrultusunda VUstat yazılımıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim uygulamasının öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına ilişkin farkındalık düzeylerini olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Alanyazında da araştırmanın elde edilen bu sonucuyla örtüşen çalışmalar yer almaktadır (Berkant, Şanal, Can ve Çetintaş, 2019; Çevik ve diğ., 2021; Özyalçın, 2020).

Berkant, Şanal, Can ve Çetintaş (2019) fen bilimleri dersinin materyal destekli işlenmesinin 6. sınıf öğrencilerinin teknoloji kullanımına yönelik farkındalıklarına etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarında; yapılan uygulamaların teknoloji kullanımına yönelik farkındalığı artırdığı sonucunu elde etmişlerdir. Ayrıca Çevik ve arkadaşları (2021) üstün yetenekli öğrencilerle yürütülen bir eTwinning projesi kapsamında çevrimiçi olarak düzenlenen disiplinler arası etkinliklerin öğrencilerin teknoloji farkındalığı ve bilişimsel düşünme üzerindeki etkisini incelemeyi amaçladıkları çalışmalarını Türkiye'nin 6 farklı ilindeki Bilim ve Sanat Merkezlerinde eğitimlerine devam eden 50 üstün yetenekli öğrenci ile gerçekleştirmiş olup; araştırma sonucunda öğrencilerin teknoloji farkındalıklarında ve sayısal düşüncelerinde son test lehine anlamlı bir artış tespit etmişlerdir. Benzer olarak Özyalçın (2020) yüksek lisans tez çalışmasında jigsaw ve artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş jigsaw etkinliklerinin yedinci sınıf öğrencilerinin fen bilimleri dersindeki başarı, etkinlikler hakkındaki görüş ve derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalığa olan

etkilerinin incelenmesini amaçlamıştır. Uygulama sonrasında: deney II (artırılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş jigsaw etkinlikleriyle konuların öğretimi gerçekleştirilmiş) grubu öğrencilerinin, kontrol grubuna göre başarılarında anlamlı düzeyde artış olduğu, deney I (jigsaw etkinlikleriyle konuların öğretimi gerçekleştirilmiş) ve deney II grubunun kontrol grubuna göre kullanılan tekniğine yönelik anlamlı derecede olumlu görüşler geliştirdiği ve yalnızca deney II grubunun derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalık düzeylerinde anlamlı derecede artış sağlandığı ortaya çıkmıştır.

Özdemir, Cici ve Güllü (2022) tarafından yapılan kesitsel türdeki bir çalışmada ise hemşirelik öğrencilerinin derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarının bakım davranışlarıyla ilişkisini tespit etmek için gerçekleştirilen çalışmanın sonunda araştırmacılar katılımcıların teknolojik farkındalıklarının ve bakım davranışlarının yüksek olduğunu elde etmişlerdir.

5.1.3. Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarına İlişkin Sonuç ve Tartışma

Deney ve kontrol grubunun matematiğe yönelik tutumları önce grup içi ardından da gruplar arasında incelenmiştir. Yapılan grup içi analizler sonucunda hem deney hem de kontrol grubundaki öğrencilerin matematiğe yönelik ön test-son test puanları arasında anlamlı bir farkın olduğu ortaya çıkmıştır.

Kontrol grubunun ilgi ve çalışma alt boyutları ile ölçeğin tamamından aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehinde anlamlı farklılıkların olduğu belirlenmiştir. Deney grubunun ise tüm alt boyutları (ilgi, kaygı, çalışma ve gereklilik) ile ölçeğin tamamından aldıkları ön test ve son test puanları arasında son test puanları lehinde anlamlı farklılıkların olduğu tespit edilmiştir. Deney ve kontrol gruplarının ikisinde de MTÖ ön test puanları ile son test puanları arasında son test puanları lehine anlamlı düzeyde farklılıkların olduğu ortaya çıkmıştır. Seal'in 2008 yılında cebir konusunun öğretiminde bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin başarı ve tutumları üzerindeki etkisini araştırdığı çalışmanın sonucunda kontrol grubundaki öğrencilerin tutum ön test-son test puanları arasında anlamlı bir fark bulunurken, deney grubu tutum puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark ortaya çıkmamıştır. Ek olarak, Yemen (2009) çalışmasında öğrencilerin MTÖ ön test-son test puanları arasında anlamlı fark olmadığını belirlemiştir.

Araştırmanın sonucunda elde edilen sonuçlardan bir diğeri de VUstat yazılımı etkinliklerinin matematik dersine yönelik tutum üzerinde etkili olmadığıdır. Deney grubundaki öğrencilerin son test puanlarının ön test puanlarından anlamlı düzeyde yüksek olmasının nedenini, verilen eğitimin dışında VUstat yazılımı ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim uygulamalarına dayalı olarak açıklanabilmesi için deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin son test puanları arasındaki farkın da anlamlı olup olmadığının incelenmesi sonucunda; deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin MTÖ son test puanları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak anlamlı olmadığı görülmüştür. Elde edilen bu sonuçlar bilgisayar destekli öğretim uygulamasının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerinde etkili olmadığının göstergesidir. Diğer bir ifade ile VUstat yazılımı ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik tutumu üzerinde aktif bir rol oynamadığı söylenebilir. Söz konusu duruma neden olarak duyuşsal bir içeriğe sahip olan tutum değişkeninin değişmesinin uzun zaman alması olabilir (Baykul, 1990; Uygun, 2008). Nitekim deneysel uygulama uzun soluklu olmadığından, süreçte öğrenciler ancak bilgisayar destekli öğretim yöntemine alışabilmiştir. Araştırmanın sonuçları ortaokul düzeyinde yapılan alanyazındaki birçok çalışmanın sonuçlarıyla da paralel niteliktedir (Andiç, 2012; Balkan, 2013; Öner, 2009; Sakallı, 2013; Uygun, 2008; Yemen, 2009; Zengin, 2011).

Uygun (2008) bilgisayar destekli bir öğretim yazılımı kullanılarak işlenen ilköğretim 4. sınıf Kesirler konusunun öğrencilerin başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini incelemiş olduğu çalışmasının sonunda deney ve kontrol grupları matematiğe yönelik tutumları açısından incelendiğinde istatistiksel olarak anlamlı bir farka ulaşmamıştır. Aynı şekilde Öner'in (2009) ve Zengin'in (2011) çalışmalarında da benzer sonuca rastlanmıştır. Öner (2009) teknoloji destekli öğretim yönteminin öğrencilerin erişim düzeyi, tutum ve kalıcılığına etkisini araştırdığı çalışmasının sonunda deney ve kontrol gruplarının matematiğe yönelik tutumları arasında anlamlı bir fark ortaya çıkmamış ve kontrol grubunun tutumlarında anlamlı ve olumlu bir artış olduğunu görmüştür. Zengin (2011) GeoGebra'nın 10. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisini incelemiş, sonuç olarak matematiğe yönelik tutumları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulmamıştır. Balkan (2013) Tablo ve Grafikler alt öğrenme alanında kullanılan bilgisayar destekli öğretimin 7. sınıf öğrencilerinin başarılarına ve tutumlarına etkisini

incelemek amacıyla yapmış olduğu çalışmasında matematik dersine yönelik öğrenci tutumlarında gruplar arasında fark olmadığı sonucuna ulaşmıştır. Görüldüğü üzere matematik öğretiminde teknolojinin kullanıldığı bu çalışmalarda öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının değişmediği ortaya çıkmıştır.

Bununla birlikte alanyazında farklı sonuçların elde edildiği çalışmalar da olmuştur. Örneğin Altın 2012 yılında yapmış olduğu araştırmasında Dönüşüm Geometrisi konusunun GeoGebra etkinlikleri ile işlenmesinin 8. sınıf öğrencilerinin başarı ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisini araştırılmış, sonuç olarak deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutum açısından birbirinden anlamlı derecede farklılaştıkları sonucuna ulaşmıştır. Benzer şekilde Çubuk'un (2004) 8. sınıftaki öğrencilerin Permütasyon ve Olasılık konusundaki ders başarıları ve derse yönelik tutumlarında bilgisayar destekli öğretim ile geleneksel öğretim yönteminin kullanılması arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farkın olup olmadığını araştırdığı; Pilli'nin (2008) bilgisayar destekli bir öğretim uygulamasının 4. sınıf öğrencilerinin başarısına, kalıcılığına, matematik ve bilgisayar destekli öğrenmeye yönelik tutumlarına etkisini incelediği; Hangül'ün (2010) Geometrik Cisimler konusunun bilgisayar destekli öğretim yapılarak işlenmesinin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarına etkisini belirlemek ve 8. sınıf öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşlerini tespit etmek istediği; Akgül'ün (2014) Cabri 3D yazılımı ile gerçekleştirilen öğretimin ortaokul 6., 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin algılamalarına, başarılarına ve derse yönelik tutumlarına etkisini incelemeyi amaçladığı bu çalışmaların sonucunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum son test puanları arasındaki farklılıkların istatistiksel olarak deney grubu lehine anlamlı olduğu ortaya çıkmıştır. Bu çalışmaların bulgularının, yapılan araştırmanın sonuçlarından farklı olması çalışma grubundan, çalışma konusundan ya da deneysel uygulamanın süresinden kaynaklı olabilir.

5.1.4. VUstat Yazılımı ile Gerçekleştirilen Bilgisayar Destekli Matematik Öğretimine Yönelik Öğrenci Görüşlerine İlişkin Sonuç ve Tartışma

Deney grubundaki öğrencilere ilk olarak VUstat yazılımı ile işledikleri matematik derslerini sevip sevmedikleri sorulmuş ve bütün öğrencilerin VUstat yazılımı eşliğinde gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretimi sevdikleri ortaya çıkmıştır. Aynı şekilde Sakallı (2013) ve Tuzer-Ünsal'ın (2018) çalışmalarında da katılımcılar bilgisayar destekli öğretime yönelik olumlu düşüncelere sahip olduklarını

belirtmişlerdir. Öğrencilere uygulamalar hakkındaki görüşleri sorulduğunda deneysel uygulamanın avantajları üzerinde durdukları görülmüştür. Öğrencilerin öğrenmeye, becerilere ve VUstat yazılımına ilişkin avantajlar ile duyuşsal avantajlara değindikleri tespit edilmiştir.

Bireylerin önceden öğrendikleri bilgileri zihinlerinde aktif olarak tutmalarıyla matematik öğretiminde devamlılık sağlanmış olur. Matematik konuları birbirleriyle bağlantılı olduğundan bu bilgi halkalarının eksiksiz olması öğrenmeyi kolaylaştırmaktadır. Matematik öğrenmede öğrenilip unutulmuş bilgiden ziyade bireyin ihtiyaç duyduğunda kullanılabileceği bilgi önemlidir. Yapararak öğrenmede bireyin bilgiye doğrudan kendisinin ulaştığı göz önünde bulundurulduğunda bilgisayarın bu durumu gerçekleştirmede uygun bir eğitim aracı olduğu söylenebilir (Hangül, 2010). Yapılan açıklamalara benzer olarak bu araştırmada da öğrenmeye ilişkin avantajlar teması kapsamında öğrencilerin bilgisayar destekli matematik öğretimi için en çok vurgulamış oldukları hususun yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağlaması (aktif öğrenme) olduğu dikkat çekmiştir. Benzer olarak Akgül (2014) de öğrencilerin yaparak ve yaşayarak öğrendikleri için çalışmasında öğrenmelerin daha kalıcı ve anlamlı duruma geldiği sonucuna ulaşmıştır. Ek olarak dersin anlaşılmasını kolaylaştırması ve konuların kalıcılığını artırması kodları da katılımcılar tarafından öğrenmeye ilişkin avantajlar arasında belirtilmiştir. Bu sonucun, deney grubundaki öğrencilerin VİBT son test puanlarının daha yüksek olması ve deney ile kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı kalıcılık testi puanları arasında deney grubu lehine anlamlı bir fark olması sonucunu desteklediği söylenebilir.

Alanyazın incelendiğinde de geçmişten günümüze araştırmacıların istatistiksel yazılım kullanarak verileri analiz etme işlemlerini aktif olarak yapan öğrencilerin istatistik kavramlarını anlamlı bir şekilde öğrendiklerini (Koparan ve Akıncı, 2015; Mills, 2002; Koparan ve Yılmaz, 2014), bilgisayar kullanımının zor ve soyut konuların öğrenilmesini desteklediğini (Bilgin ve Hızarcı, 2019a, 2019b; Koparan ve Kaleli-Yılmaz, 2014) belirttikleri görülmektedir. Benzer olarak Avcı (2017) öğretmenlerin VUstat ve TinkerPlots yazılımlarının kullanılabilirliğine ilişkin görüşlerini incelemeyi amaçladığı çalışmasında da öğretmenlerin VUstat yazılımının kavramayı kolaylaştırdığı, kalıcılığı sağladığı ve aktif katılımı sağladığını belirttikleri görülmüştür. Ayrıca Hangül (2010), Tuzer-Ünsal (2018) ve Zengin'in (2019) çalışmalarının sonuçlarının da bu çalışmadaki sonuçları desteklediği görülmektedir.

Tutkun, Öztürk ve Demirtaş (2011) yazılımların matematik öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin başarılarını, düşünme becerilerini, akıl yürütme, ilişkilendirme, işbirliği, iletişim becerileri ve motivasyonlarını artırdığını belirtmektedir. Öğrencilerin VUstat yazılımıyla işlenen matematik derslerinin avantajlarına yönelik olarak becerilere ilişkin avantajlar teması kapsamında bilgisayar kullanma becerilerini geliştirmesi; yaratıcılığı geliştirmesi, istatistiksel akıl yürütme becerisini geliştirmesi, grafik oluşturma becerilerini geliştirmesi, iletişim becerisini geliştirmesi, matematiksel düşünme becerisini geliştirmesi ve çıkarımda bulunma becerisini geliştirmesi üzerinde durdukları belirlenmiştir. Bu çalışmada öğrencilerin bir kısmının bilgisayar kullanma becerilerinin uygulama sürecinde geliştiği gözlenmiştir. Araştırmada öğrenmenin etkileşim içinde tartışmalar eşliğinde daha rahat ve kolay gerçekleşmesini sağlamak amacıyla (Baki, 2002; Özpınar, 2021) grup çalışmalarına öğrenme-öğretme sürecindeki bazı etkinliklerde yer verilmiştir. Söz konusu durumun öğrencilere hem iletişim becerilerini geliştirme fırsatı sunduğu hem de farklı becerilerini geliştirmede de etkili olduğu söylenebilir.

Öğrencilerin üzerinde durdukları bir diğer husus da uygulamanın sağladığı duyuşsal avantajlar olmuştur. Öğrenciler bilgisayar destekli öğretimin avantajlarını belirtirken dersi eğlenceli hale getirdiği, derslerde teknoloji kullanımını sevmeye etkili olduğu ve derse olan ilginin artmasını sağlaması üzerinde durmuşlardır. Elde edilen bu sonuç, deney grubundaki öğrencilerin MTÖ toplam ve tüm alt boyutlarında ön test-son test puanları arasında son test lehine anlamlı farklılık olması sonucunu destekler niteliktedir. Avcı'nın (2017) çalışmasında da katılımcılar uygulamanın eğlenceli (zevkli) ve ilgi çekici yönüne değinmişlerdir. Benzer şekilde Hangül (2010), Sakallı (2013), Cengiz (2017). Tuzer-Ünsal (2018) ve Zengin (2019) de çalışmalarında bilgisayar destekli öğretimin eğlenceli ve ilgi çekici yönlerine yönelik sonuçlar elde etmişlerdir.

VUstat yazılımıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretiminin avantajları arasında öğrenciler tarafından üzerinde önemle durulan bir diğer temanın da uygulamada kullanılan VUstat yazılımına ilişkin avantajlar olduğu belirlenmiştir. Öğrencilerin en çok VUstat yazılımının hesaplamayı kolaylaştırması, zamanı ekonomik kullanmayı sağlaması, kullanımının kolay olması ve görsel olarak etkili bir yazılım olması üzerinde durdukları belirlenmiştir. Bu sonuç Avcı'nın (2017) çalışmasının bulgularıyla örtüşmektedir. Ancak bu çalışmadan elde edilen dikkat

çekici bir sonuç da öğrencilerin yazılımının hesaplama yapmayı hızlandırması ve işlem kalabalığından kurtulmayı sağlamasını bir avantaj olarak görmeleri olmuştur. Nitekim Avcı'nın (2017) çalışmasında öğretmenler yazılımın işlem becerisini körelttiğine ve hazır bilgi sunduğuna ilişkin olumsuz görüşler belirtmişlerdir. Söz konusu durum her ne kadar deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin başarı kalıcılık testleri arasında deney grubu lehine anlamlı fark görülmüş olsa da son test puanları arasında anlamlı farkın bulunmaması sonucunu desteklemektedir. Ek olarak, deney grubundaki öğrenciler yapılan bilgisayar destekli matematik öğretimine yönelik görüşlerini belirtirken önceki matematik dersleriyle arasındaki farklara da değinmişler ve öğrencilerin bilgisayar destekli öğretiminin dersleri eğlenceli hale getirdiği, öğrenmelerini daha da kolaylaştırdığı, zaman kazandırdığı ve derse yönelik ilgilerini artırdığını belirttikleri ortaya çıkmıştır.

Araştırmadan elde edilen deneysel uygulamanın olumlu yönlerine yönelik ortaya çıkan sonuçlar alanyazındaki çalışmaların sonuçlarıyla da paralellik göstermektedir. Çalışmanın bu sonuçları alanyazında bilgisayar destekli matematik öğretimin olumlu yönlerine yönelik elde edilen diğer çalışmaların sonuçlarını desteklemektedir (Avcı, 2017; Genç, 2010, Hangül, 2010; Kimsesiz, 2019; Sakallı 2013; Tuzer-Ünsal, 2018). Örneğin Kimsesiz (2019) 7. sınıflarla yaptığı çalışmasının sonunda öğrencilere uyguladığı VUstat anketinin sonunda yazılımla işlenen derslerin öğrencilerin konuyu öğrenmelerinde olumlu yönde etkisinin olduğu, öğrenmeyi basitleştirdiği, matematik dersinin işlenişini zevkli hale getirdiği, eğitimin niteliğine olumlu katkılar sunduğu, öğretimi zenginleştirdiği ve zamanı ekonomik kullanmayı sağladığı sonucuna ulaşmıştır.

Kısaca, öğrenciler VUstat yazılı ile gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretim yönteminin kendilerini hem bilişsel açıdan hem de duyuşsal açıdan geliştirdiklerini belirtmişlerdir. Ulaşılan bu sonuçların yanı sıra alanyazında yer alan benzer sonuçlar elde eden çalışmalar bulunmaktadır (Çepni, Ayvaci, Er Nas ve Şenel, 2007; Zengin, 2019).

Katılımcılar gerçekleştirilen deneysel işlemin avantajlarının yanı sıra karşılaştıkları sorunlara da değinmişlerdir. Bu sorunlar konu kaynaklı ve uygulama kaynaklı olmak üzere iki farklı tema olarak ele alınmış ve öğrenciler tarafından en çok vurgulanan sorunun grup çalışmasının zaman kaybettirmesi olduğu belirlenmiştir. Nitekim grup çalışmaları esnasında grup içindeki öğrenciler arasında uyumsuzlukların

ve sorunların yaşanabileceği beklenen bir durumdur (Özpınar ve Aydoğan Yenmez, 2017; Özyalçın, 2020).

Son olarak, öğrencilerin biri dışında hepsi bundan sonraki matematik derslerinde bilgisayar destekli öğretim yönteminin (VUstat yazılımı gibi yazılımlar eşliğinde) kullanılmasını istediğini belirtmiştir. Ulaşılan bu sonuçtan farklı olarak Zengin'in (2019) çalışmasının sonunda bazı öğrencilerin bilgisayar destekli öğretimin her matematik konusu için uygun olmadığını, matematik dersinin işleme dayalı olan ve görsellik içermeyen konular için daha uygun olduğu belirttikleri görülmüştür.

Özetle yapılan araştırmanın sonucunda deney ve kontrol gruplarının VİBT son test puanları incelendiğinde deney grubunun puanlarının daha yüksek olmasına rağmen bu farkın anlamlı olmadığı görülmüştür. Grupların başarı kalıcılık testi puanları arasında ise deney grubu lehine anlamlı bir farkın olduğu tespit edilmiştir. Yapılan analizler sonucunda VUstat yazılımıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli öğretimin öğrencilerin derslerde teknoloji kullanımına ilişkin farkındalık düzeylerini olumlu yönde etkilediğini ve etkisinin orta düzeyde olduğu ortaya çıkmıştır. Matematik dersine yönelik tutumlarında ise deney ve kontrol grubu arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Ek olarak, deney grubuna uygulanan YYGF sonucunda VUstat yazılımı ile işlenen derslerin öğrenmeyi kolaylaştırdığı ve kalıcılığı sağladığı, yaparak ve yaşayarak öğrenmeyi sağladığı, farklı becerilerin gelişimine olumlu yönde katkı sağladığı, dersi eğlenceli hale getirdiği, zamanı ekonomik kullanmayı sağladığı ve deney grubu öğrencilerinin matematik derslerini bilgisayar destekli etkinliklerle işlemek istedikleri sonucuna ulaşılmıştır.

5.2. ÖNERİLER

Bu çalışmada Veri İşleme öğrenme alanının VUstat yazılımı destekli etkinliklerle öğretilmesinin altıncı sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, derste teknoloji kullanılmasına yönelik farkındalıklarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi incelenmiştir. Araştırmanın sonunda elde edilen sonuçlar ve araştırma süresince edinilen bilgi ve deneyimlere doğrultusunda aşağıdaki öneriler sunulmuştur.

5.2.1. Araştırmacının Deneyimlerine Yönelik Öneriler

- Etkinlik hazırlamak emek ve uzun zaman isteyen bir süreçtir. Kılavuz niteliğinde hazırlanmış etkinlik ve örnek uygulamaların bulunduğu elektronik kitaplar hazırlanarak öğretmenlerin etkinlik hazırlama için zaman kaybetmeleri engellenebilir.
- Yapılan çalışmada VUstat yazılımının seçilmesinin gerekçelerinden biri dilinin Türkçe olmasıdır. Öğretmen ve öğrenciler açısından kullanımın kolaylığı sağlaması için farklı yazılımlar da Türkçeye çevrilebilir.
- Öğretimde kullanılan istatistik yazılımlarının süreçte bazı bilgilerin öğrenilmesine engel olabileceği göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla öğrencilerin işlemlerin barındırdığı düşünceleri anlayabilmeleri için işlem gerektiren konularda öğrencilerin öncelikle kâğıt kalemle işlemleri yapmaları sağlanıp daha sonra yazılımı kullanarak uygulamalar üstünde sonuçların doğruluğu kontrollerinin sağlanmasına dikkat edilmelidir.
- Bilgisayar destekli öğretim yöntemi kullanılmaya karar verildiğinde her öğrencinin bilgisayara erişim imkânlarının ve kullanma becerilerinin farklı olabileceği göz önünde bulundurularak uygulamalara başlamadan önce bilgisayar kullanımı konusunda öğrencilere bilgilendirme yapılması önerilmektedir.
- Teknoloji kullanımının yararları olduğu kadar zararlarının da olabileceği unutulmamalı ve öğrencilerin bilgisayarlara olan bağılılığı göz önünde bulundurularak çalışma sürelerine dikkat edilmelidir.

5.2.2. Gelecek Çalışmalara Yönelik Öneriler

- Farklı sınıf düzeylerinde genelde teknoloji destekli öğretimin, özelde ise VUstat yazılımının etkililiği araştırılabilir ve karşılaştırılabilir.
- İstatistik öğretimi için bu çalışmada VUstat yazılımı tercih edilmiştir. Bu konunun öğretiminde farklı yazılımlar kullanılarak da çalışmalar yapılabilir ve etkililikleri incelenerek karşılaştırılabilir.
- Bu çalışmada değişkenlerden biri de öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarıdır. Ek olarak, Veri İşleme öğrenme alanına yönelik tutum ölçeği

geliştirilerek öğrencilerin bu konudaki tutumları daha derin ve kapsamlı bir şekilde incelenebilir.

- Yeni teknolojilerin ve farklı yazılımların tanıtılması ve kullanılmasına yönelik öğretmenlere hizmet-içi eğitimler verilebilir.
- Farklı yazılımların etkililiği ile ilgili öğretmenlerin düşüncelerini ve sınıf içinde uygulanabilirliği ile ilgili araştırma yapılabilir.



KAYNAKÇA

- Akgül, A. (2014). *Ortaokul 6, 7 ve 8. sınıflarda geometrik cisimlerin alan ve hacimlerinin öğretiminde Cabri 3D yazılımının öğrenci başarısı ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.
- Akkoç, H., ve Yeşildere-İmre, S. (2015). *Teknolojik pedagojik alan bilgisi temelli olasılık ve istatistik öğretimi*. Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Altın, S. (2012). *Bilgisayar destekli dönüşüm geometrisi öğretiminin 8. sınıf öğrencilerinin başarısına ve matematik dersine yönelik tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.
- Altun, M. (2014). *Eğitim fakülteleri ve sınıf öğretmenleri için matematik öğretimi* (18. Baskı). Bursa: Alfa Akademi.
- Andiç, T. (2012). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersi Permütasyon Kombinasyon konusunun bilgisayar destekli öğretiminin öğrenci erişim düzeylerine ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Arıcı, N. ve Dalkılıç, E. (2006). Animasyonların bilgisayar destekli öğretime katkısı: bir uygulama örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 14(2), 421-430.
- Avcı, E. (2017). *Ortaokul matematik öğretmenlerinin VUstat ve Tinkerplots yazılımlarının veri işleme öğrenme alanında kullanılabilirliği ile ilgili görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Baki, A. (2002). *Öğrenen ve öğretenler için bilgisayar destekli matematik*. Ankara: Ceren Yayınları.
- Baki, A. (2015). *Kuramdan uygulamaya matematik öğretimi*, Ankara: Harf Eğitim yayıncılığı.
- Baki, A., Yalçinkaya, H., Özpınar, İ. ve Uzun, S. (2009). İlköğretim matematik öğretmenleri ve öğretmen adaylarının öğretim teknolojilerine bakışlarının karşılaştırılması. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 1(1).

- Bakker, A. (2004). *Design research in statistics education: On symbolizing and computer tools*. Utrecht, the Netherlands: CD Beta Press.
- Balkan, İ. (2013). *Bilgisayar destekli öğretimin, ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “Tablo ve Grafikler” alt öğrenme alanındaki, akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Baltacı, S. ve Önder, S. Ö. (2021). Merkezi eğilim ölçülerinin öğretimi. İçinde Baltacı, S. ve Önder, S. Ö. (Ed.) *Etkinlik temelli olasılık ve istatistik öğretimi* (s.211-240). Ankara: Nobel.
- Batur, A., Baydar, H. ve Güven, B. (2019). *Ortaokul matematik ders kitaplarının GAISE raporu açısından incelenmesi*. A. Baki, B. Güven ve M. Güler (Ed.), 4. Uluslararası Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Sempozyumu bildiriler kitabı içinde (s. 10-18). TÜRKBİLMAT Eğitim Hizmetleri, Trabzon.
- Batur, A. ve Baki, A. (2022). Lise öğrencilerinin istatistik okuryazarlık düzeyleri ile istatistik okuryazarlık öz yeterlik algıları arasındaki ilişkinin incelenmesi. *Eğitim ve Bilim*. 47, 209, 71-205.
- Baydaş, Ö., Göktaş, Y. ve Tatar, E. (2013). Farklı bakış açılarıyla matematik öğretiminde Geogebra kullanımı. *C.U. Faculty of Education Journal*, 42, 36-50.
- Baykul, Y. (1990). *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci seçme sınavındaki başarı ile ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları
- Berkant, H. G., Şanal, N., Can, Ö ve Çetintaş, R. (2019). The effect of material supported science course on students' awareness of technology usage. *The Journal of Educational Reflections*. Vol. 3, Issue 1, 42-58.
- Bernabeu, C. B. (2012). Joint ICMI/IASE Study: teaching statistics in school mathematics. challenges for teaching and teacher education. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*.

- Bilgin, E. A. ve Hızarcı S. (2019a). Liselerde istatistik öğretimine yönelik mobil öğretim yazılımının etkisinin incelenmesi İçinde (Özok, H. İ. ve Aladağ, C.) *Eğitim pratiğimiz üzerine araştırmalar* (s. 270-288). Ankara: PegemA
- Bilgin, E. A. ve Hızarcı S. (2019b). 9. sınıf düzeyi istatistik öğretiminde akıllı tahta yazılımının tasarımı ve etkililiğinin incelenmesi İçinde (Özok, H. İ. ve Aladağ, C.) *Eğitim pratiğimiz üzerine araştırmalar* (s. 289-312). Ankara: PegemA
- Bloom, B. S. (1998). *İnsan nitelikleri ve okulda öğrenme*. Çeviren: D. A. Özçelik. İstanbul: MEB Yayınları.
- Büyüköztürk, Ş. (2009). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (11. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Bradstreet, T. E. (1996). Teaching introductory statistics courses so that nonstatisticians experience statistical reasoning. *The American Statistician*, 50(1), 69-78.
- Cengiz, N. (2017). *Teknoloji destekli matematik öğretiminin öğrencilerin matematik başarısına ve matematik kaygısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gaziantep Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Gaziantep.
- Cevahir, E. (2020). *SPSS ile nicel veri analizi rehberi*. Kibebe.
- 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*, 1(1).
- Cobb, G. (1991), Teaching statistics: More data, less lecturing, *Amstat News*, 182, 1 and 4.
- Creswell, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş*. (Çev. Ed. M. Sözbilir). Ankara: Pegem Akademi.

- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2005). Mixed methods research: Developments, debates, and dilemmas. In Swanson, R. A., & Holton, E. F. (Eds.) *Research in organizations: Foundations and methods of inquiry*, 2, 315-326.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2006). Understanding mixed methods research. *Designing and conducting mixed methods research*, 1-19.
- Çakmak, Z. T., ve Durmuş, S. (2015). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin istatistik ve olasılık öğrenme alanında zorlandıkları kavram ve konuların belirlenmesi. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(2), 27-58.
- Çepni, S. (2012). *Araştırma ve proje çalışmalarına giriş* (6. Baskı). Trabzon: Celepler Matbacılık.
- Çepni, S., Ayvaci, H.Ş., Er Nas, S. ve Şenel, T.(2007). *Fen öğretiminde çalışma yaprağı ve bilgisayar destekli materyal kullanımının öğrencilerin duyuşsal öğrenme alanı üzerine etkileri*. 7. Uluslararası Eğitim Teknolojileri Konferansı'nda sunulan bildiri, Yakın Doğu Üniversitesi, Lefkoşe,1, 594-599.
- Çevik, M., Barış, N., Şirin, M., Ortak Kılınç, Ö., Kaplan, Y., Atabey Özdemir, B., Yalçın, H., Şeref, G., Topal, S., & Delice, T. (2021). The effect of digital activities on the technology awareness and computational thinking skills of gifted students (eTwinning project example). *International Journal of Modern Education Studies*, 5(1), 205-244.
- Çubuk, Ş. (2004). *Matematik öğretiminde "Permütasyon ve Olasılık" konusunun bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile öğretilmesinin öğrenci başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dağtekin, N. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin Derslerde Teknolojinin Kullanılmasına Yönelik Farkındalık Ölçeği'nin geliştirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Van.
- Demirel, Ö. (2003). *Eğitim sözlüğü*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

- Doluzengin, B. (2019). Gerçekçi matematik eğitiminin altıncı sınıf öğrencilerinin istatistiksel düşünme becerilerine, başarı güdülerine ve bilgilerinin kalıcılığına etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Denizli.
- Esen, B. (2009). *Matematik eğitiminde ilköğretim 6. sınıflarda olasılık konusunun öğretiminde bilgisayar destekli eğitimin rolü*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Konya.
- Ferrill Seal, J. (2008). *A comparison of academic achievement and retention of community college students in college algebra after completion of traditional or technology-based instruction* (Unpublished doctoral dissertation). Mississippi State Üniversitesi, Mississippi, ABD.
- Hogg, R. V. (1991). Statistical education: Improvements are badly needed. *The American Statistician*, 45, 342-343.
- GAISE (2005). *Guidelines for assessment and instruction in statistics education report: A curriculum framework for PreK–12 statistics education*. VA: The American Statistical Association (ASA).
- GAISE (2016). *Guidelines for assessment and instruction in statistical education*. College report. Alexandria, VA: American Statistical Association. (ASA).
- Gal, I., & Ginsburg, L. (1994). The role of beliefs and attitudes in learning statistics: Towards an assessment framework. *Journal of Statistics Education*, 2(2), 1–54.
- Garfield, J. (1995). How students learn statistics. *International Statistical Review/Revue Internationale de Statistique*, 63, 25-34.
- Garfield, J., & Ben-Zvi, D. (2004). Research on statistical literacy, reasoning, and thinking: Issues, challenges, and implications. In *The challenge of developing statistical literacy, reasoning and thinking* (pp. 397-409). Springer, Dordrecht.
- Garfield, J. B. & Ben-Zvi, D. (2008). *Developing students' statistical reasoning: Connecting research and teaching practice*. New York: Springer.
- Garfield, J. & Chance, B. (2000). Assessment in statistics education: Issues and challenges. *Mathematical Thinking and Learning*, 2 (1-2), 99-125.

- Genç, G. (2010). *Dinamik geometri yazılımı ile 5. sınıf çokgenler ve dörtgenler konularının kavratılması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Aydın.
- Gençoğlu, T. (2013). *Geometrik cisimlerin yüzey alanları ve hacmi konularının öğretiminde bilgisayar destekli öğretim ile akıllı tahta destekli öğretimin öğrenci akademik başarısına ve matematiğe ilişkin tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- George, D., & Mallery, P. (2003). *Using SPSS for windows step by step a simple guide and reference*. London Pearson Education.
- Gülburnu, M. (2013). *8. sınıf geometri öğretiminde kullanılan Cabri 3d'nin akademik başarıya etkisi ve öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Adıyaman Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Gürakar, N. (2010). *İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin istatistik temsil biçimlerini kullanma becerilerinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimleri Enstitüsü, Bolu.
- Gürbüz, R. ve Fırat S. (2019). Veri işleme ve olasılık. İçinde Hacıömeroğlu, G. ve Tarım, K. (Ed.). *Matematik öğretiminin temelleri ortaokul* (s. 301-328). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Güven, B., Öztürk, T., & Özmen, Z. M. (2015). Examining the statistical process experiences of 8th grade students. *Eğitim ve Bilim*, 40(177), 343-363.
- Güvercin, Z. (2010). *Fizik dersinde simülasyon destekli yazılımın öğrencilerin akademik başarısına, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Adana.
- Hangül, T. (2010). *Bilgisayar destekli öğretimin (BDÖ) 8. sınıf matematik öğretiminde öğrenci tutumuna etkisi ve BDÖ hakkında öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Balıkesir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.

- İşman, A., Baytekin, Ç., Balkan, F., Horzum, B. ve Kızıyıcı, M. (2002). Fen bilgisi eğitimi ve yapısalci yaklaşım. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1 (1), 41-47.
- Kalaycı, Ş. (2010). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (5. Baskı). İstanbul: Asil Yayıncılık.
- Karakuş, F. (2021). İstatistiksel problem çözme süreci: araştırma sorusu oluşturma, veri toplama, düzenleme ve analiz etme. İçinde Baltacı, S. ve Önder, S. Ö. (Ed.) *Etkinlik temelli olasılık ve istatistik öğretimi* (s.143-167). Ankara: Nobel.
- Kaynar, Y. (2012). *Yeni ilköğretim II. kademe matematik öğretim programının istatistik boyutunun incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Afyon Kocatepe Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Afyon.
- Kimsesiz, M. (2019). *7. sınıf matematik veri analizi konusunun VUstat yardımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarısına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Klein, A. M. (2005). *The effects of computer assisted instruction on college algebra students at Texas Tech University*. (Master Thesis), Texas Tech University.
- Koparan, T., Güven, B. ve Karataş, İ. (2014). Lise öğrencilerinin veri analizinde bağlam bilgileri ile matematiksel/istatistiksel bilgilerini kullanım şekilleri. *Journal of Computer and Education Research*, 2(4), 1-22.
- Koparan, T. ve Güven, B. (2014). Proje tabanlı öğrenmenin öğrencilerin merkezi eğilim ve yayılım ölçülerine yönelik istatistiksel okuryazarlık seviyelerine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 23(2), 773-796.
- Koparan, T. ve Kaleli-Yılmaz, G. (2014). Dinamik istatistik yazılımı ile veri analizinde öğrencilerinin informal çıkarımlarının incelenmesi. *Bayburt Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 95-113.
- Koparan, T. (2015). İstatistiksel okuryazarlık modelleri ve bileşenlerinin incelenmesi. *Turkish Journal of Education*, 4(3), 16-28.

- Koparan, T. ve Akıncı, M. (2015). İstatistik öğretiminde yeni yaklaşımlar. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 36-45.
- Köysüren, M., & Üzel, D. (2018). The effect of using technology in mathematics teaching to mathematical literacy of grade 6 students. *Necatibey Faculty of Education Electronic Journal of Science & Mathematics Education*, 12(2). 81-101.
- Kutlu, Ö., Yalçın, S., & Pehlivan, E. B. (2010). A study on writing and scoring open-ended questions based on the primary school curriculum objectives. *Elementary Education Online*, 9(3), 1201-1215.
- Miles, M.B. & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis*. Thousand oaks. CA: Sage Publications.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2005). *Orta Öğretim Matematik Dersi Öğretim Programı*, Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. Sınıflar öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB), (2018). *Matematik dersi öğretim programı (İlkokul ve ortaokul 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıflar)*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.
- Mills, J. D. (2002). Using computer simulation methods to teach statistics: A review of the literature. *Journal of Statistics Education*, 10 (1), 1-20.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (1998). *Principles and standards for school mathematics: Discussion draft*. Reston, VA: Author.
- National Council of Teachers of Mathematics (NCTM), (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA.
- Nwabueze, K. K. (2006). Technology class format versus traditional class format in undergraduate algebra. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(1), 79–93.

- Okuducu, A. (2020). *Scratch destekli matematik öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin cebirsel ifadeler konusundaki akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Ağrı.
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim-Online*, 12(4), 938-948. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>
- Öner, A. T. (2009). *İlköğretim 7. sınıf cebir öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin erişimi düzeyine, tutumlarına ve kalıcılığa etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Özdemir, A., Cici, R. ve Güllü, A. (2022). Hemşirelik öğrencilerinin derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalıklarının bakım davranışlarıyla ilişkisi: Kesitsel bir çalışma. *İnönü Üniversitesi Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksek Okulu Dergisi*, 10(1), 345-355.
- Özmen, Z.ve Baki, A. (2019). 5-8. sınıf matematik öğretim programının istatistik okuryazarlığı bağlamında incelenmesi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(2), 1063-1082.
- Özpınar, İ. (2021). Öz, akran, grup ve öğretim üyesi değerlendirme: Öğretmen yeterlikleri penceresinden bir bakış. *Cumhuriyet Uluslararası Eğitim Dergisi*, 10(3), 949-973.
- Özpınar, İ. ve Aydoğan Yenmez, A. (2017). Öğretmen adaylarının proje hazırlama süreçlerinin incelenmesi. *Electronic Turkish Studies*, 12(6), 613-634.
- Özpınar, İ. ve Gökçek, T. (2021). Dağılım kavramı ve sıklık dağılımlarının öğretimi. İçinde Baltacı, S. ve Önder, S. Ö. (Ed.) *Etkinlik temelli olasılık ve istatistik öğretimi* (s.169-208). Ankara: Nobel.
- Öztürk, L. (2019). *9. sınıf öğrencilerinin veri grupları üzerine informal çıkarımsal akıl yürütme süreçlerinin incelenmesi*, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özyalçın, B. (2020). *Artrılmış gerçeklikle zenginleştirilmiş jigsaw etkinliklerinin “Maddenin Tanecikli Yapısına” ilişkin başarıya ve teknolojik farkındalığa*

- etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Patton, M. (2002). *Qualitative research and evaluation methods* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Patton, M. Q. (1987). *How to use qualitative methods in evaluation*. Newbury Park, CA: Sage.
- Pilli, O. (2008). *The effects of computer-assisted instruction on the achievement, attitudes and retention of fourth grade mathematics course*. Unpublished PHD Thesis, Middle East Technical University, The Department of Educational Sciences, Ankara.
- Paulos, J. A. (1988), *Innumeracy Mathematical literacy and Its Consequences*, New York: Vintage Books/Random House.
- Romeijn, J. W. (2017). Philosophy of statistics. Edward N. Zalta (Ed.), *The Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/spr2017/entries/statistics>
- Sabuncu, F.H. (2019). *Bilgisayar destekli matematik öğretiminin ortaokul 8. Sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, bilgisayara ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ve öğrenci görüşleri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Sakallı, A. N. (2013). *Bilgisayar destekli proje tabanlı öğretim yaklaşımına göre hazırlanmış bir dersin öğrencilerin ders başarılarına ve tutumlarına etkisinin belirlenmesi ve öğrenci görüşlerine yansımaları (Matematik dersi örneği)*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Seal, J. F. (2008). *A comparison of academic achievement and retention of community college students in college algebra after completion of traditional or technology-based instruction* (Publication No. 3297775). [Doctoral dissertation, Mississippi State University]. ProQuest Dissertations and Theses Global.
- Spiegel, M. R. & Stephens, L. J. (2013). *İstatistik* (Çev. Ed. Çelebioğlu, S.). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

- Szymanski, E. M., & Linkowski, D. C. (1993). Human resource development: An examination of perceived training needs of certified rehabilitation counselors. *Rehabilitation Counseling Bulletin*, 37 (2), 163- 176.
- Tataroğlu, B. (2009). *Matematik öğretiminde akıllı tahta kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarıları, matematik dersine karşı tutumları ve öz-yeterlik düzeylerine etkileri*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Tavşancıl, E. (2002). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile veri analizi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yargı Yayınevi.
- Tishkovskaya, S., & Lancaster, G. A. (2012). Statistical education in the 21st century: A review of challenges, teaching innovations and strategies for reform. *Journal of Statistics Education*, 20(2), 1-56. <https://doi.org/10.1080/10691898.2012.11889641>
- Turgut, M.F. (1992). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Saydam Matbaacılık.
- Tutkun, Ö. F., Öztürk, B. ve Demirtaş, Z. (2011). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımları ve etkililiği. *Dünya'daki Eğitim ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*, 1(1), 133-139.
- Tuzer - Ünsal, G. (2018). *Matematik dersinde GeoGebra programı kullanımının 10. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygısına ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkilerinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Uçar, T. Z. ve Akdoğan, N. E. (2009). İlköğretim 6-8. sınıf öğrencilerinin ortalama kavramına yüklediği anlamlar. *İlköğretim Online*, 8(2), 391-400.
- Uşun, S. (2004). *Bilgisayar destekli öğretimin temelleri* (2. baskı). Ankara, Nobel Yayınları
- Uygun, M. (2008). *Bilgisayar destekli bir öğretim yazılımının ilköğretim 4. sınıf öğrencilerinin kesirler konusundaki başarı ve matematiğe karşı tutumuna etkisinin incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.

- Ünsal, G. T. (2018). *Matematik dersinde Geogebra programı kullanımının 10.sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, matematik kaygısına ve öğretim teknolojilerine yönelik tutumlarına etkilerinin incelenmesi* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Mersin Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Mersin.
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S. ve Bay-Williams, J. M. (2012). *İlkokul ve ortaokul matematiği* (S. Durmuş, Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Wendt, H. W. (1972). Dealing with a common problem in Social science: A simplified rank-biserial coefficient of correlation based on the U statistic. *European Journal of Social Psychology*, 2(4), 463-465.
- Yemen, S. (2009). *İlköğretim 8. sınıf analitik geometri öğretiminde teknoloji destekli öğretimin öğrencilerin başarısına ve tutumuna etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir.
- Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 14(14), 132-146.
- Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2016). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (Genişletilmiş 10. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Yin, R. K (2003). *Case study research: Design and methods* (3rd Ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Yörük, T. (2013). *Genel lise yöneticileri, öğretmenleri ve öğrencilerinin teknolojiye karşı tutumları ve eğitimde fatih projesinin kullanımına ilişkin görüşleri üzerine bir araştırma* (Master's thesis, Eğitim Bilimleri Enstitüsü).
- Zengin, Y. (2011). *Dinamik matematik yazılımı GeoGebra'nın öğrencilerin başarılarına ve tutumlarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Kahramanmaraş.

- Zengin, D. (2019). *Bilgisayar destekli öğretim yazılımlarının eşitlik ve denklem konusunun öğretiminde akademik başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İzmir
- Zhang, Y., (2005). *An experiment on mathematics pedagogy: Traditional method versus computer-assisted instruction*. Lake Charles, LA, USA (ERIC Document Reproduction Service No. ED490695).
- Zieffler, A., Garfield, J., Alt, S., Dupuis, D., Holleque, K., & 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

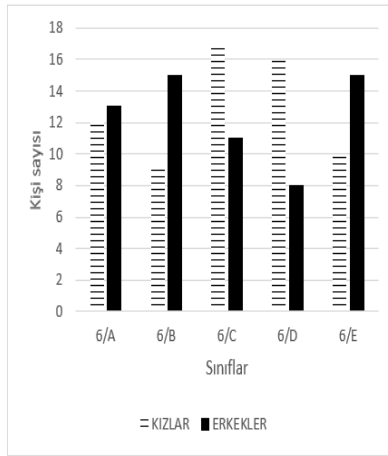
EK 1: Veri İşleme Başarı Testi

1) Aşağıda 6. sınıflara ait cinsiyete göre dağılımları verilmiştir.

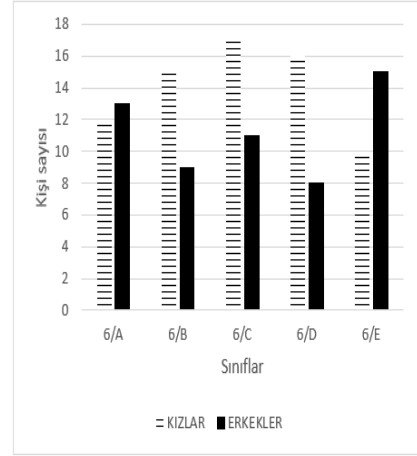
SINIFLAR	KIZLAR	ERKEKLER
6/A	12	13
6/B	15	9
6/C	17	11
6/D	16	8
6/E	10	15

Tabloya göre aşağıda verilen sütun grafiklerinden hangisi doğru verilmiştir?

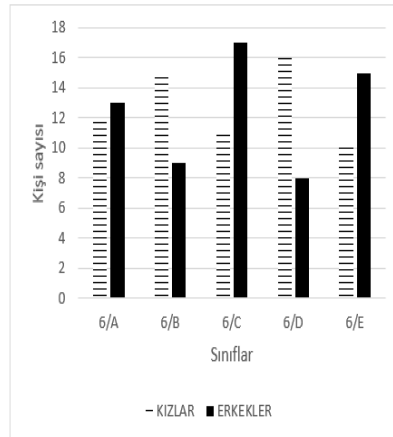
A)



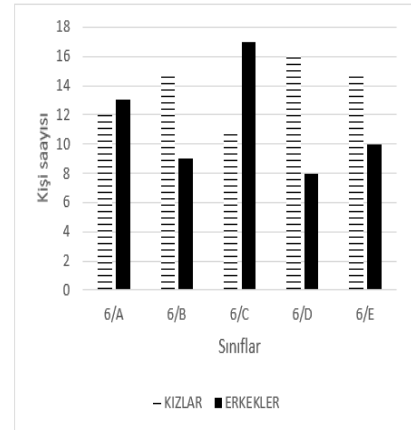
B)



C)



D)

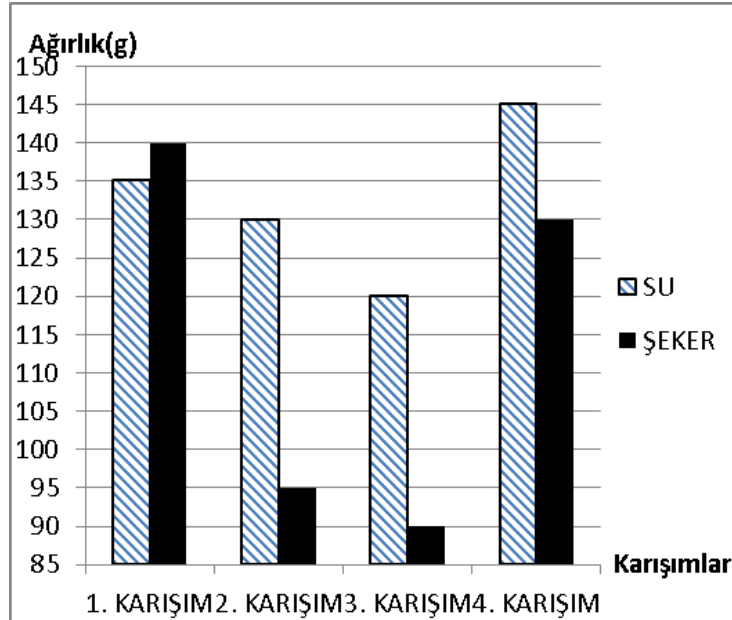


2) Aşağıdakilerden hangisi iki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma sorusu değildir?

- a) 2019 yılında Kayseri ve Ankara illeri kaçar liralık ihracat ve ithalat yapmıştır?
- b) 2019 ve 2020 yıllarında Türkiye’de kaçar ton buğday ve arpa üretimi yapılmıştır?
- c) 2019 ve 2020 yılında ortaokul öğrencileri en çok hangi tarz kitaplar okumuşlardır?
- d) 2020 yılında cep telefonu satışı ne kadardır?

3) 5 kız ve 7 erkeğin bulunduğu bir gitar kursunda, kızların yaşları ortalaması 20 ve erkeklerin yaşları ortalaması 26’dır. Buna göre kursta bulunan öğrencilerin yaşları ortalaması kaçtır?

- a) 23
- b) 23,5
- c) 24
- d) 24,5



4. ve 5. soruları yukarıdaki tabloya göre cevaplandırınız.

4) Yukarıdaki sütun grafiğinde 4 farklı karışımdaki şeker ve su miktarlarının dağılımları verilmiştir.

Buna göre,

I) 1. karışım ve 4. karışım karıştırılıp iki eş şişeye konulursa yeni oluşan karışımda şeker miktarı su miktarından daha az olur.

II) Karışımların içerisindeki şeker miktarının toplamı, suyun toplam miktarından fazladır.

III) 3. karışımın ürün ortalaması alınırsa şeker miktarı ortalama 15 gram azdır.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) I ve II
- b) II ve III
- c) I ve III
- d) I, II ve III

5) Yukarıdaki sütun grafiğinde 4 farklı karışımdaki şeker ve su miktarlarının dağılımları verilmiştir. Buna göre;

I) 2. karışımdaki su miktarı ile 4. karışımdaki şeker miktarı birbirine eşittir.

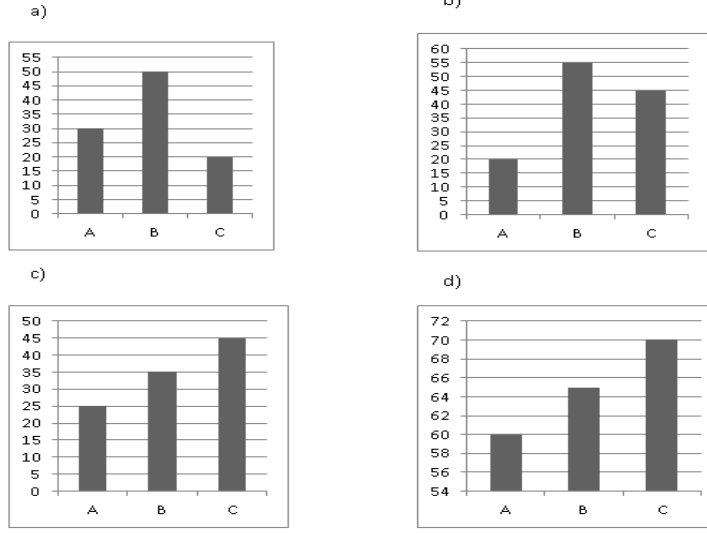
II) Bu dört karışımın hepsinden bir karışım yapılırsa hazırlanan yeni karışımın ağırlığı 530 gramdır.

III) Bu 4 karışımın ağırlıklarının açıklığı 65'tir.

İfadelerinden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- a) I ve II
- b) I ve III
- c) II ve III
- d) I, II ve III

6) Aşağıdaki verilerin hangisinin açıklığı en fazladır?



7)

	Pazartesi	Salı	Çarşamba	Perşembe	Cuma
A çiftliği	120	100	160	95	130
B çiftliği	110	100	90	140	135

Hüseyin Amca A ve B çiftliklerinden sütleri toplayıp satış yapmaktadır. Hüseyin Amca hangi çiftlikten daha verimli süt aldıklarını hesaplamak için haftanın ilk 5 günündeki süt miktarlarını yukarıdaki tabloya yazmıştır. Bu verilere göre verimliliğin hangi çiftlikte daha fazla olduğunu bulmak için hangi hesaplamayı yapmalıdır?

- a) B çiftliğinin açıklığını bulmalıdır.
- b) A çiftliğinin ortalamasını bulmalıdır.
- c) A ve B çiftliğinin açıklığını bulmalıdır.
- d) A ve B çiftliğinin ortalamasını bulmalıdır.

8) 40 işçinin çalıştığı bir atölyede yaş ortalaması 32'dir. Bu atölye işlerini büyütme kararıyla 8 işçi daha almaya karar verilmiştir. Alınan 8 işçinin yaşları ortalaması 26'dır. Buna göre oluşan yeni yaş ortalaması kaçtır?

- a) 29 b) 30 c) 31 d) 32

- 9) Şoför Mehmet Amca'nın otobüsünde başlangıçta 10 erkek 6 kadın yolcu vardır. 1. durakta 4 erkek inip 3 kadın yolcu binmiştir. 2. durakta 5 erkek yolcu binip 3 erkek yolcu inmiştir. 3. durakta 6 kadın yolcu inip 1 erkek yolcu binmiştir. Buna göre otobüste her duraktan sonra bulunan yolcu sayısını veren sıklık tablosu aşağıdakilerden hangisinde doğru verilmiştir?

A

Durak	Kadın	Erkek
Başlangıç	6	10
1. durak	3	4
2. durak	0	8
3. durak	6	1

B

Durak	Kadın	Erkek
Başlangıç	6	10
1. durak	9	6
2. durak	9	14
3. durak	3	15

C

Durak	Kadın	Erkek
Başlangıç	6	10
1. durak	9	6
2. durak	9	4
3. durak	3	5

D

Durak	Kadın	Erkek
Başlangıç	6	10
1. durak	9	6
2. durak	9	8
3. durak	3	9

10)

	HAMBURGER	PİZZA
PAZARTESİ	140	100
SALI	120	120
ÇARŞAMBA	100	130
PERŞEMBE	130	140
CUMA	120	155
CUMARTESİ	260	175
PAZAR	280	200

Yukarıdaki tabloda bir kafede bir haftalık sürede satılan hamburger ve pizza sayıları verilmiştir. Tabloya göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Bu kafede hamburger satışının ortalaması pizza satışının ortalamasından fazladır.
- b) Bu kafede en çok pazar günü satış yapılmıştır.
- c) Hamburger satışlarının ortalamasının üstüne çıkılan iki gün vardır.
- d) Pizza satışlarının açıklığı 110'dur.

11) Ela 10 yaşındadır. Ela'nın annesi 38, babası 45, erkek kardeşi 7 ve ablası 13 yaşındadır. 5 yıl sonra Ela'nın ailesinin yaşlarının açıklığı kaç olur?

- a) 12
- b) 38
- c) 43
- d) 50

GÜNLER	SICAKLIK (°C)
PAZARTESİ	14
SALI	24
ÇARŞAMBA	?
PERŞEMBE	20
CUMA	27

12. ve 13. soruları yandaki tabloya göre cevaplandırınız.

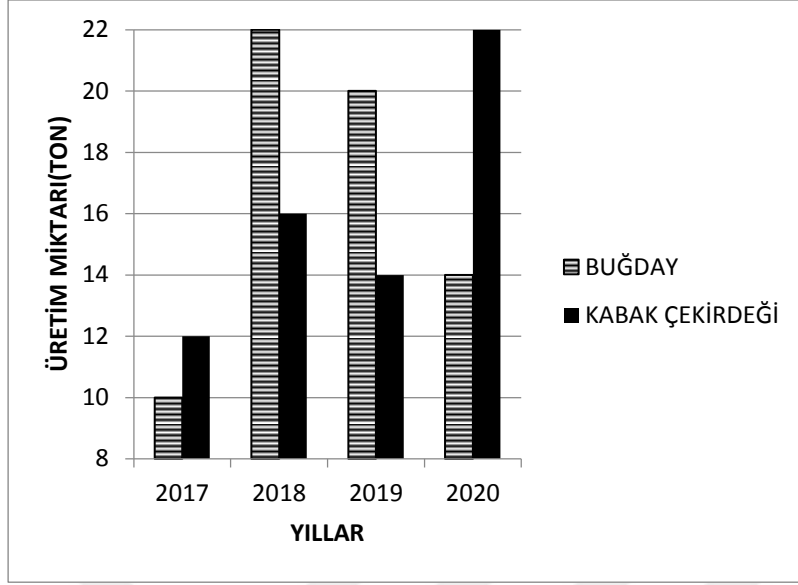
12) Nevşehir'in 5 günlük hava sıcaklık tahmini tabloda verilmiştir. Hava sıcaklığının verilerinin açıklığı 14 ve en sıcak günün cuma günü olduğu bilindiğine göre çarşamba günü hava sıcaklığı kaç derece olacaktır?

- a) 12
- b) 13
- c) 14
- d) 15

13) Nevşehir'in 5 günlük hava sıcaklık tahmini tabloda verilmiştir. Hava sıcaklığının verilerinin açıklığı 14 olduğu bilindiğine göre çarşamba günü hava sıcaklığının alabileceği değerlerin toplamı kaçtır?

- a) 28 b) 31 c) 38 d) 41

14)



Yukarıdaki tabloda bir çiftçinin 2017, 2018, 2019 ve 2020 yıllarında ürettiği buğday ve kabak çekirdeği miktarının yıllara göre dağılımı verilmiştir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) Kabak çekirdeği her yıl artan bir üretim göstermiştir.
- b) 2018 yılında buğday en fazla üretime ulaşmıştır.
- c) 2019 yılında buğday üretimi ile 2020 yılındaki kabak çekirdeği üretiminden azdır.
- d) 2017 yılında 12 ton kabak çekirdeği üretilmiştir.

15) Emine matematik yazılılarından 59 ve 73 almıştır. 3. yazılıdan kaç alırsa yazılıların ortalaması 70 olur?

- a) 74
- b) 76
- c) 78
- d) 80

16)

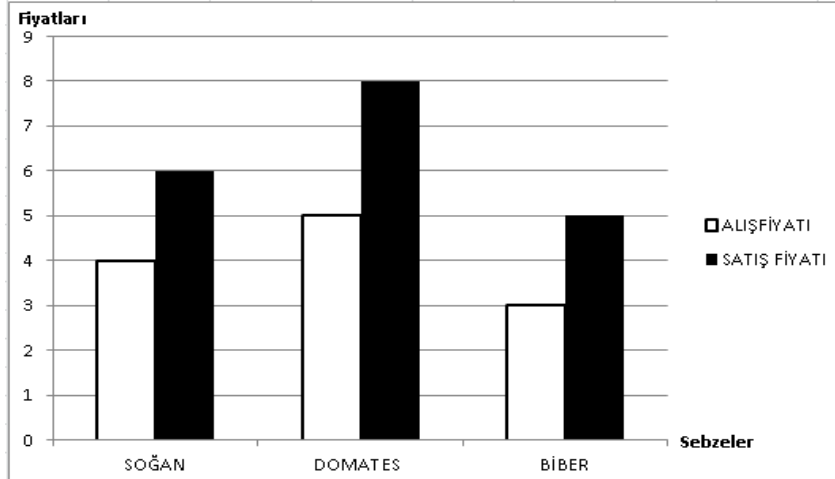
AYLAR	İHRACAT (MİLYAR DOLAR)	İTHALAT (MİLYAR DOLAR)
OCAK	136	250
ŞUBAT	183	280
MART	123	293
NİSAN	190	302
MAYIS	175	290

Yukarıdaki tabloda bir ülkenin ihracat ve ithalat miktarlarını aylara göre dağılımı verilmiştir.

Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?

- a) İhracat verilerine göre açıklık 67 milyar dolardır.
- b) İthalat verilerine göre açıklık 52 milyar dolardır.
- c) İthal ürünlerin aylık ortalaması 293 milyar dolardır.
- d) 5 ay boyunca toplam 807 milyar dolar ihracat yapılmıştır.

17)



Pazarcı Rüstem Amcanın aldığı ürünlerin alış ve satış fiyatları yukarıdaki grafikte gösterilmiştir. Buna göre bir müşterisine 2 kg soğan, 3 kg domates ve 1 kg biber satan Rüstem Amca bu müşteriden kaç TL kâr eder?

- a)15 b)26 c)41 d)67

18) Aşağıdakilerden hangisi İki veriyi karşılaştırmayı gerektiren bir araştırma sorusu değildir?

- a) Matematik dersinde en başarılı olan sınıf 6/A mı yoksa 6/B midir?
- b) Geçtiğimiz sezonda Türkiye Süper Liginde en çok gol atan yerli ve yabancı futbolcular kimlerdir?
- c) Kanser hastalığı adınarda mı erkeklerde mi daha çok görülmektedir?
- d) Kayseri ilinde kaç kütüphane vardır?

19)

	1. YAZILI	2. YAZILI	3. YAZILI	4. YAZILI
Melike	90	90	100	80
Talha	80	95	90	95
Mustafa	75	80	85	80

5/A sınıfında 3 arkadaşın matematik dersinden aldığı notlar yukarıdaki tabloda verildiği gibidir. Buna göre aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- a) Melike'nin not ortalaması Talha'nın not ortalamasından yüksektir.
- b) Mustafa'nın not ortalaması 77'dir.
- c) Talha'nın not ortalaması 90'dır.
- d) Melike'nin not ortalaması 92'dir

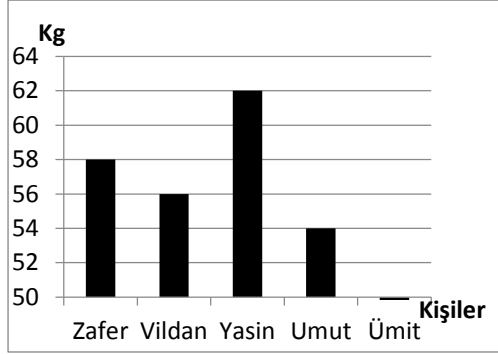
20) Can öğretmen, 6/A sınıfına 20 soruluk bir test dağıtmıştır. İlk 5 öğrenci bu testi sırasıyla 16,5 dk, 17,2 dk, 17,9 dk, 18,6 dk ve 20 dk'da bitirmişlerdir. Buna göre öğrencilerin bu testi bitirme sürelerinin açıklığı kaçtır?

- a) 3,5 b) 4,5 c) 5,5 d) 6,5

21) Ayşe, Banu, Canan ve Deniz'in yaşlarının ortalaması 42'dir. Aralarına yaşları 35 ve 43 olan Elif ve Fatma katılınca oluşan yeni yaşların ortalaması kaç olur?

- a) 42 b) 41 c) 40 d) 40,5

22)



5 kuzenin kütleleri yandaki sütun grafiğinde verilmiştir. Bu kuzenlerin kütlelerinin aritmetik ortalaması 55 olduğuna göre Ümit'in kütlesi kaçtır?

- a) 51 b) 49 c) 47 d) 45

23)

GÜNLER	OKUNAN SAYFA SAYISI
PAZARTESİ	85
SALI	38
ÇARŞAMBA	55
PERŞEMBE	60
CUMA	26
CUMARTESİ	120
PAZAR	36

Zeynep'in bir hafta boyu okuduğu kitap sayfa sayıları verilmiştir. Bu tabloya göre Zeynep'in hafta içi okuduğu kitap sayfa sayıları verilerine göre açıklığı kaçtır?

- a)94 b)84 c)59 d)26

24) Burak ve Tuğba, hafta sonu yapacakları okul gezisinde nereye gideceklerini kararlaştırmak amacıyla bir araştırma yapacaktır. Bu amaca yönelik iki veri grubunu karşılaştıracak bir araştırma sorusu oluşturunuz.

25) Sevgi Hanım evine yeni mutfak robotu almaya karar vermiştir. Gittiği mağazada A marka ve B marka ürün bulunmaktadır. Sevgi Hanım hangi soruyu veya soruları sorarak alacağı ürüne daha iyi karar verir?

EK 2: Yarı-Yapılandırılmış Görüşme Formu

1. VUstat yazılımı ile işlediğiniz matematik derslerini sevdiniz mi? Neden?
2. VUstat yazılıyla gerçekleştirilen bilgisayar destekli matematik öğretimi hakkındaki düşünceleriniz nelerdir? Açıklayınız.
3. VUstat yazılımını kullanırken karşılaştığınız zorluklar nelerdir? Açıklayınız.
4. VUstat yazılıyla gerçekleştirilen derslerde ne tür beceriler kazandınız? Açıklayınız.
5. VUstat yazılımını kullanarak işlediğiniz dersler öğrenmenizi nasıl etkiledi? Açıklayınız.
6. Bilgisayar destekli (VUstat yazılımı) işlediğiniz matematik dersleriyle, bundan önceki derslerinizin işlenişi arasındaki farklılıklar nelerdir? Açıklayınız.
7. Bilgisayar destekli (VUstat yazılımı) ders işleme sürecinde herhangi bir sorunla karşılaştınız mı? Karşılaştıysanız bu sorunları açıklayınız.
8. Bundan sonraki matematik derslerinizde de bilgisayar destekli öğretim yapılmasını tercih eder misiniz? Sebebini belirtiniz.

EK 3: VUstat Yazılımı Etkinlikleri

ETKİNLİK 1

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.1.1.) İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.

Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

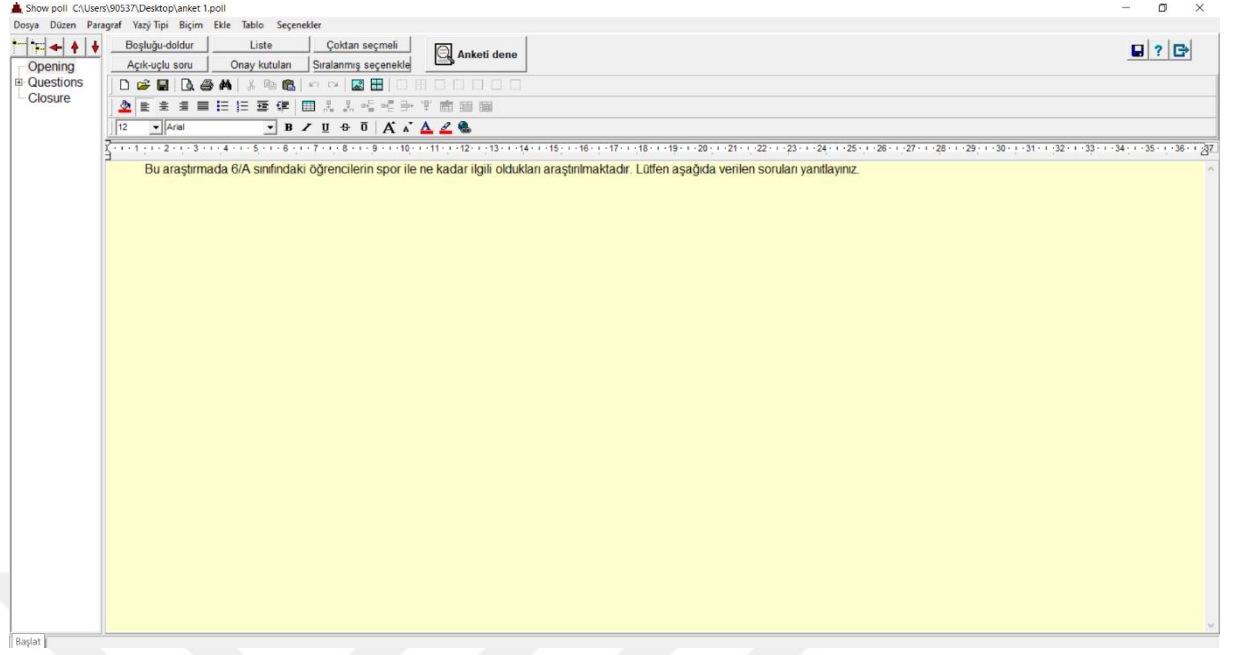
- Anket yapma konusunda deneyim kazanmaları,
- Elde edilen anket verilerini değerlendirmeleri ve yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:

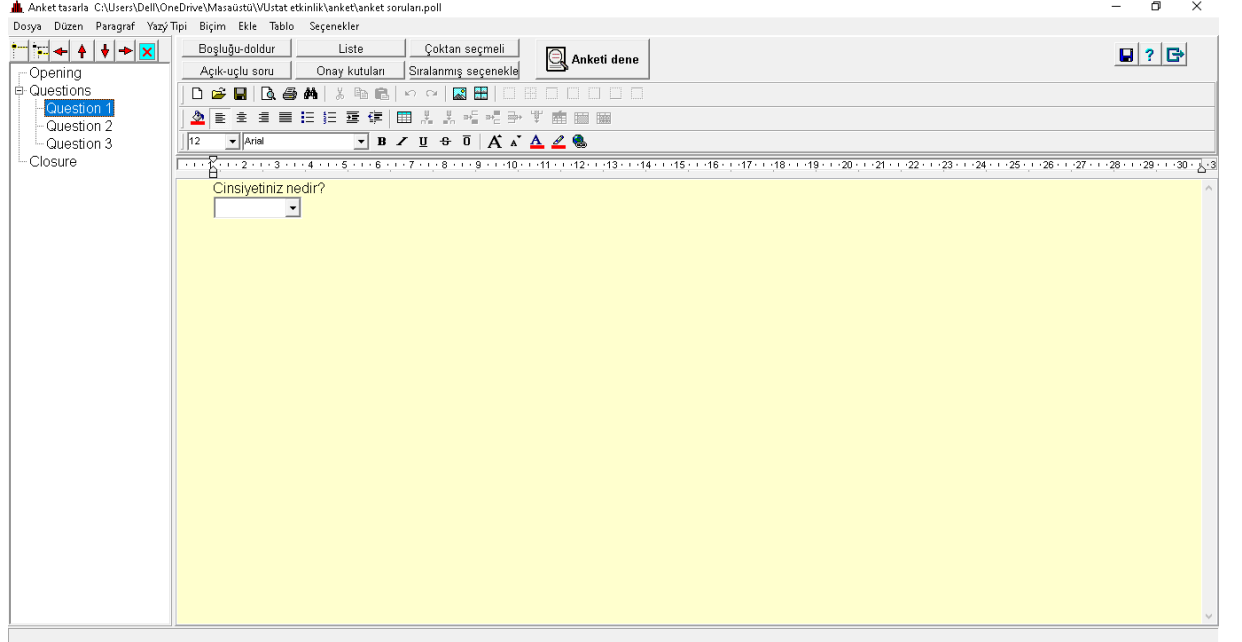
VUstat yazılımı açılır.



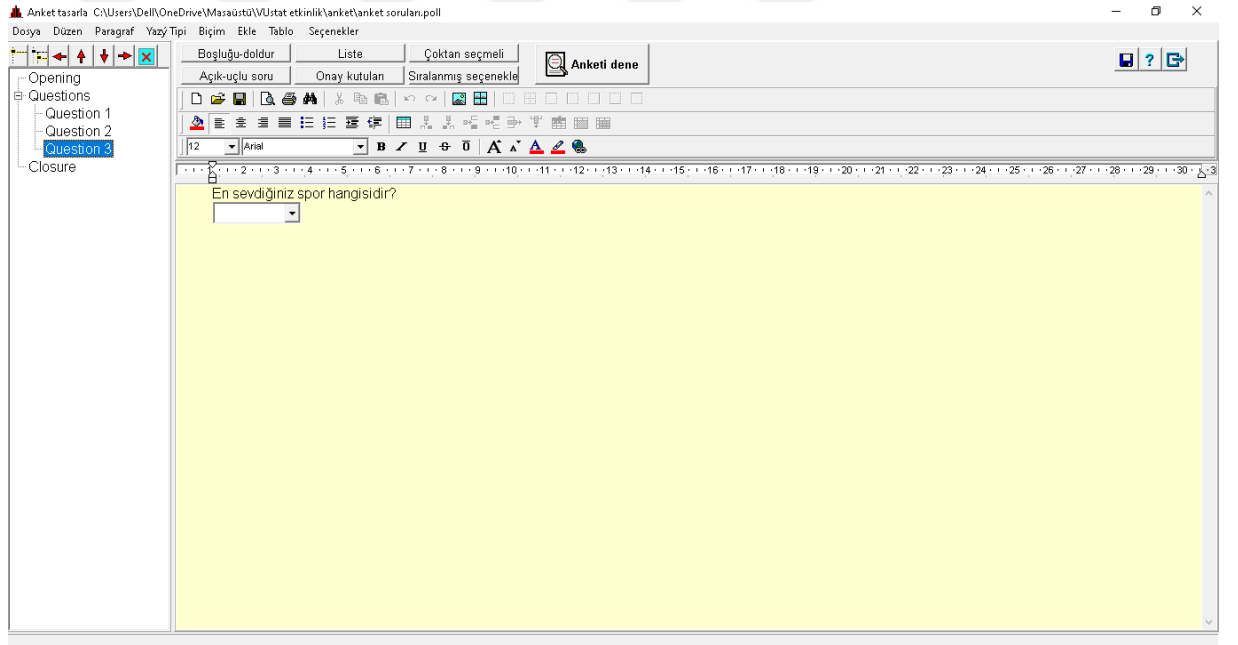
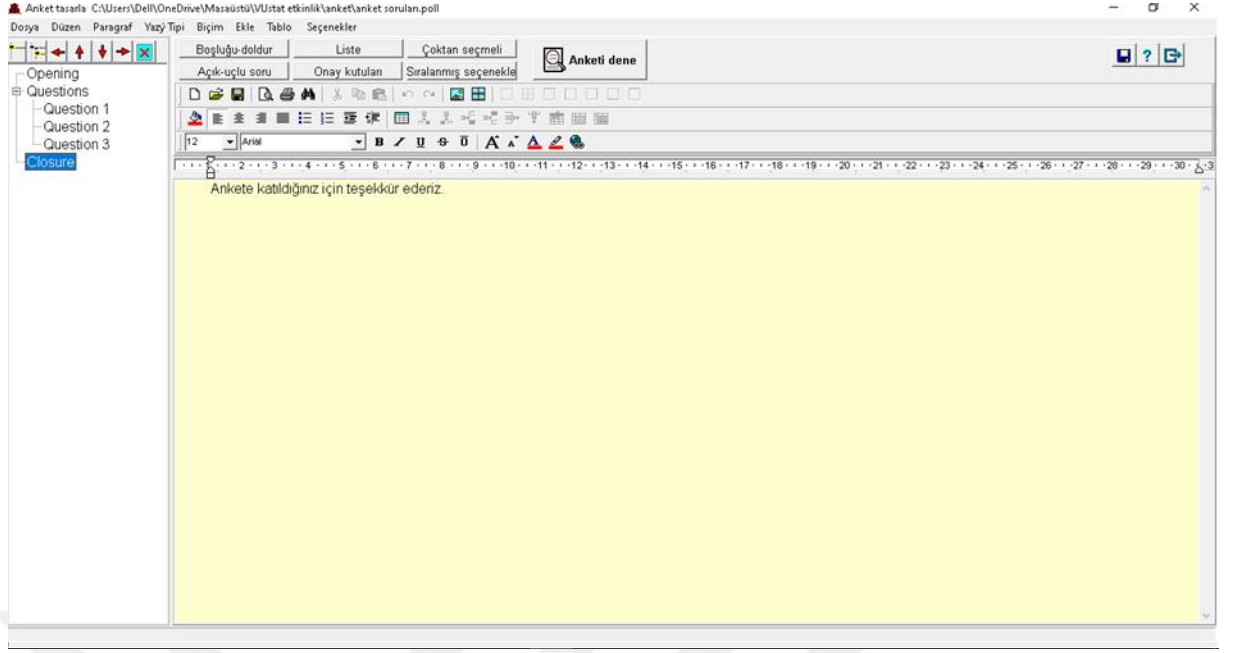
Bu etkinlikte VUstat yazılımının ana menüsünden “Anket→Tasarla” sırası takip edilerek yukarıdaki ekran görüntüsü elde edilir. “Opening” penceresinde iken yapılacak araştırma hakkında “Bu araştırmada 6/A sınıfındaki öğrencilerin spor ile ne kadar ilgili oldukları araştırılmaktadır. Lütfen aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.” şeklinde bilgi verilir.



Anket için soru oluşturulurken “+ **Questions**” üstüne tıklanıp. “Questions 1” kodlu “Cinsiyetiniz nedir?” sorusu ve “Onay kutuları” butonundan “Kız ve Erkek” öncülleri yazılır.

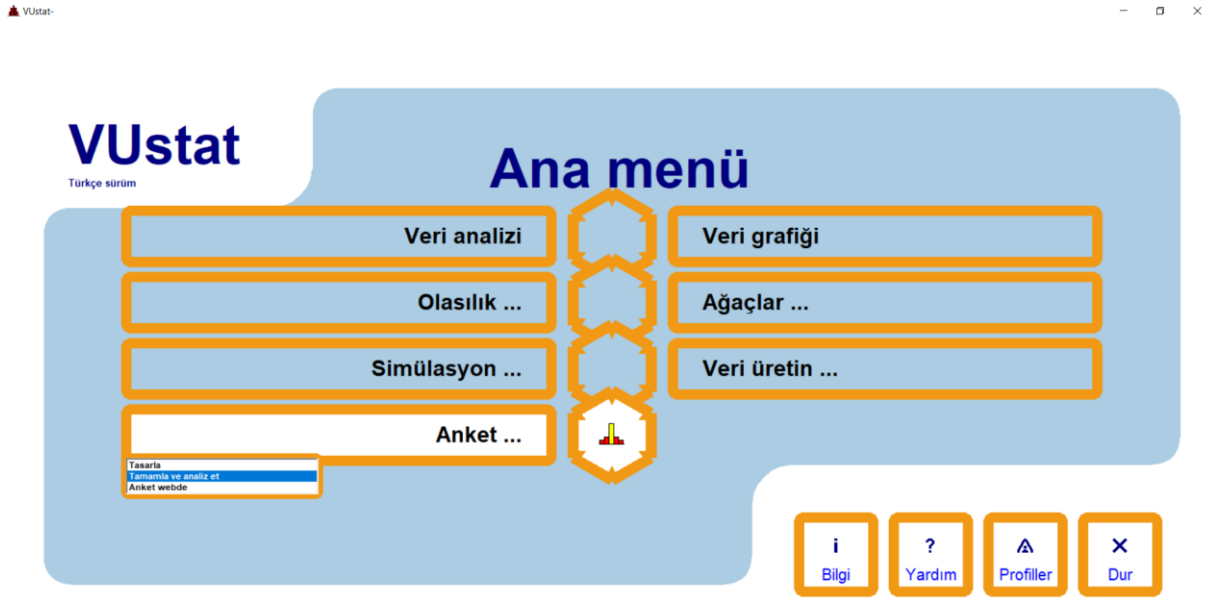


Açılan pencerelelere “Questions 2 ve Questions 3” kodlu “Haftada kaç saat spor yaparsınız?” sorusu, “Onay kutuları” butonundan “Futbol, Basketbol, Voleybol ve Yüzme” seçenekleri ve “En sevdiğiniz spor hangisidir?” sorusu, “Onay kutuları” butonundan “0, 1-29dk, 30-59dk ve 1 saat ve üzeri” seçenekleri yazılır.

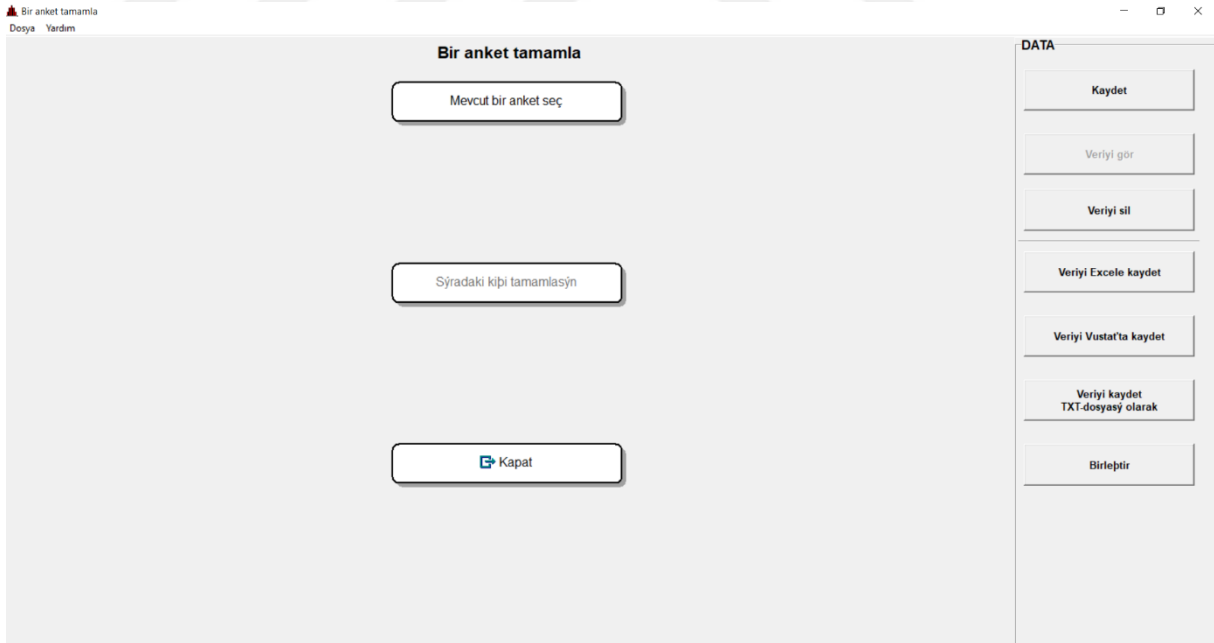


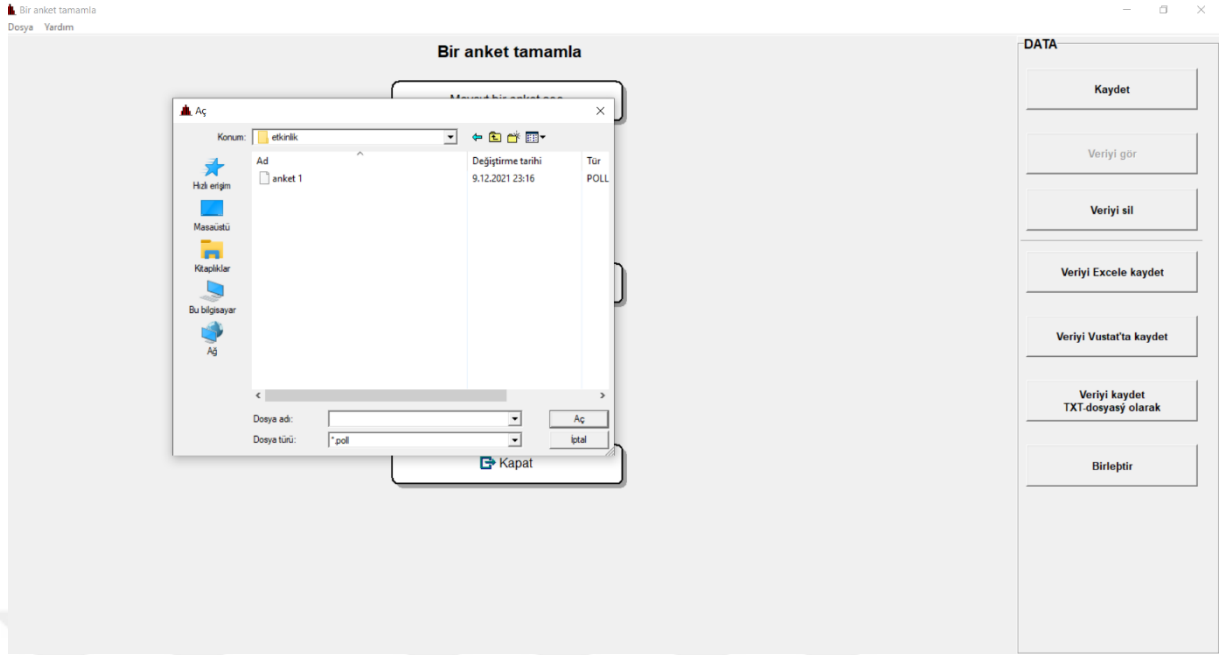
Anket tamamlandıktan sonra “**closure**” butonu seçilir. “Ankete katıldığınız için teşekkür ederiz.” ifadesi yazılır.

Anket kaydedilip öğrencilere gönderilir. Anketin gönderildiği öğrenciler “**Anket→Tamamla ve Analiz Et**” sırasını izleyerek anketi açabileceklerdir.



Açılan pencerede aşağıdaki ekran görüntülerinde görüldüğü gibi “**Mevcut bir anket seç**→**Anket soruları dosyası**” adımları izlenerek öncelikle “**Mevcut Bir Anket Seç**” butonuna basılarak “**anket 1**” isimli dosya seçilir. “Anketi yayımla” butonuna tıklanarak anket doldurulmaya başlanır. “**Sonraki (Next)**” komutuna tıklanarak üç soru da cevaplanır. “**Tamamla (Done)**” tıklanarak anket sonlandırılır.





“**anket 1**” isimli dosya seçildiğinde öğrencilerin karşılaşacak oldukları ekran görüntüleri sırasıyla aşağıda verildiği gibidir.

Öğrenciler ilk olarak “Bu araştırmada 6/A sınıfındaki öğrencilerin spor ile ne kadar ilgili oldukları araştırılmaktadır. Lütfen aşağıda verilen soruları yanıtlayınız.” ifadesi ile karşılaşılır.



Verilen her bir ifade okuduktan sonra “**Sonraki (Next)**” butonuna basılır.

Anketi tamamla C:\Users\90537\Desktop\anket 1.poll

Dosya Yardım

Yerlik

- Opening
- Questions
- Question
- Question
- Question
- Closure

Cinsiyetiniz nedir?

Previous İptal et Next Done

Anketi tamamla C:\Users\90537\Desktop\anket 1.poll

Dosya Yardım

Yerlik

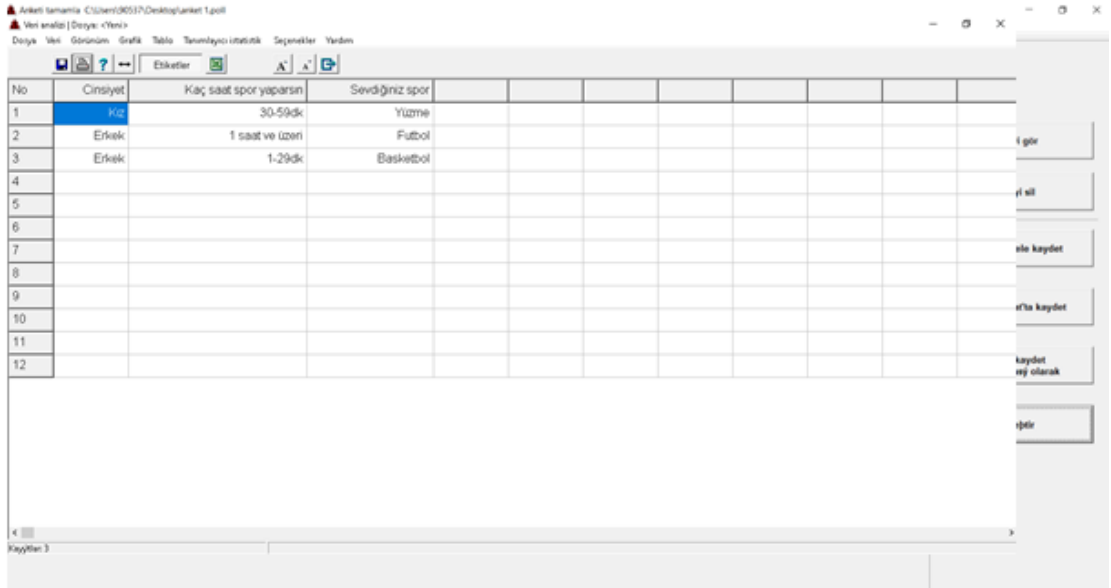
- Opening
- Questions
- Question
- Question
- Question
- Closure

Haftada kaç saat spor yaparsınız?

Previous İptal et Next Done



Anket tamamlandıktan sonra “**Tamamla (Done)**” butonuna tıklanır. Aşağıdaki görüntü gelir.



Anket tamamlandıktan sonra “Veriyi gör” butonuna tıklanarak yüklenen tüm veriler VUstat “**Veri Analizi**” penceresinde aşağıda verilen ekran görüntüsünde olduğu gibi görülür.

Anketi tamamla

anket 1.poll

Anket 1 kişi tarafından tamamlandı

Sıradaki kişi tamamlasın

Kapat

DATA

Veriyi gir

Veriyi sil

Veriyi Excel'e kaydet

Veriyi Varsa'ya kaydet

Veriyi kaydet
TXT dosyası olarak

Biletle

AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel olarak ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Elde edilen anket verileri değerlendirilirken ortalama ve sıklık tablosu vb. istatistiksel hesaplamalar da kullanılır ve öğrencilerden analizleri yorumlamaları istenir. Sonrasında öğrencilerden VUstat yazılımını kullanarak kendi anketlerini oluşturmaları, anket verilerini toplamaları ve yorumlamaları sağlanır.

ETKİNLİK 2

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.1.1.) İki veri grubunu karşılaştırmayı gerektiren araştırma soruları oluşturur ve uygun verileri elde eder.

Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

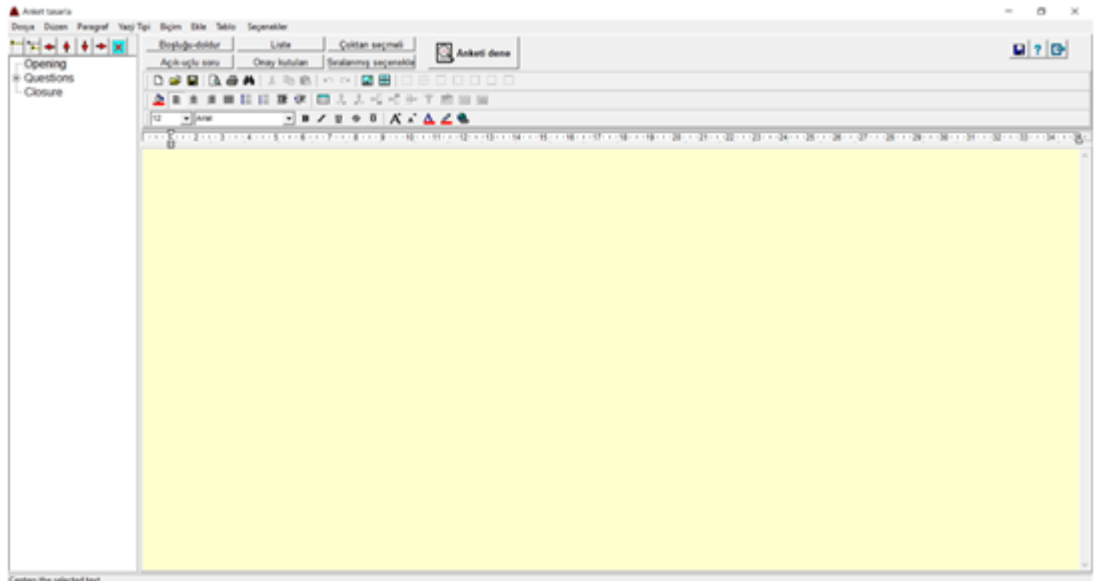
- Anket yapma konusunda deneyim kazanmaları,
- Elde edilen anket verilerini değerlendirmeleri ve yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulamasına İlişkin Açıklamalar

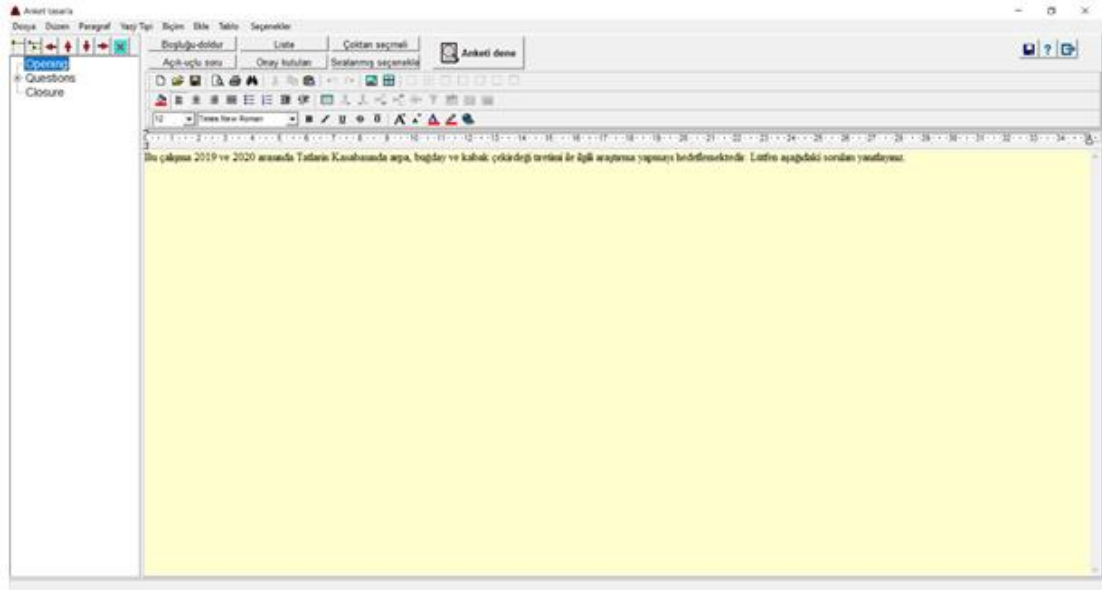
VUstat yazılımını açılır.



Bu etkinlikte VUstat yazılımının ana menüsünden “Anket→Tasarla” sırası takip edilerek yukarıdaki ekran görüntüsü elde edilir.



Açılan yeni sayfada “Yeni anket” seçilir.



“Opening” penceresinde iken yapılacak araştırma hakkında “Bu çalışma 2019 ve 2020 yıllarında Tatların Kasabası’nda arpa, buğday ve kabak çekirdeği üretimi ile ilgili araştırma yapmayı hedeflemektedir. Lütfen aşağıdaki soruları yanıtlayınız.” şeklinde bilgi verilir.

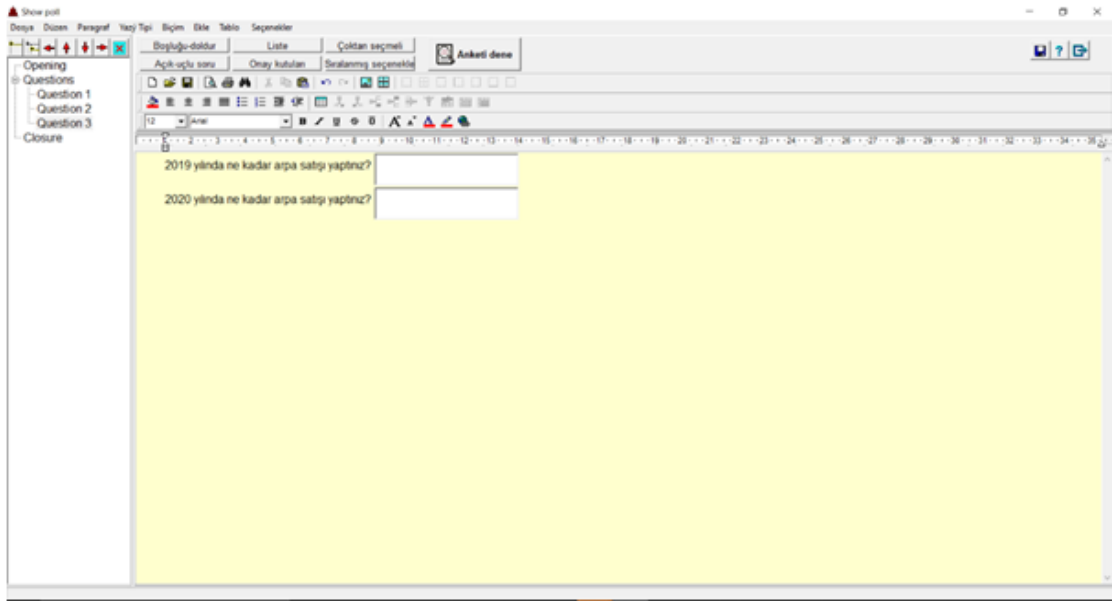


Anket için soru oluşturulurken “+ **Questions**” üstüne tıklanıp. 2019 ve 2020 yılında satılan buğday miktarına ilişkin “Questions 1” sorusu yazılır. Soru yazıldıktan sonra “açık uçlu soru” butonu tıklanır.

The screenshot shows a software interface for creating a poll. On the left, there is a sidebar with a 'Show poll' button and a list of questions: 'Question 1', 'Question 2', 'Question 3', and 'Closure'. The main area is a large yellow rectangle. At the top of this area, there are two questions in Turkish: '2019 yılında toplamda ne kadar buğday sattınız?' and '2020 yılında toplamda ne kadar buğday sattınız?'. Each question is followed by a small white input box. The interface includes a top menu bar with options like 'Deney', 'Düzen', 'Paragraf', 'Yazı Tipi', 'Biçim', 'Ekle', 'Tablo', 'Seçenekler', and a toolbar with various icons for text formatting and layout. A 'Anketi denet' button is also visible in the top right corner.

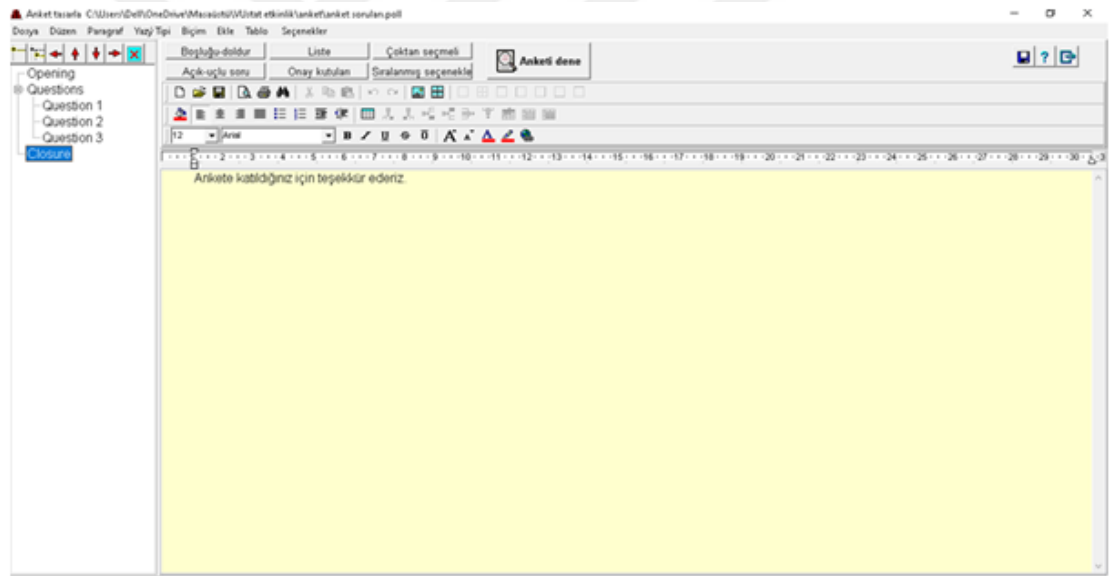
Açılan yeni pencerelerde sırasıyla 2019 ve 2020 yıllarında satılan kabak çekirdeği miktarına ilişkin “Questions 2” sorusu ile 2019 ve 2020 yıllarında satılan kabak çekirdeği miktarına ilişkin “Questions 3” sorusu yazılır.

This screenshot is similar to the one above, showing the same poll creation interface. However, the questions in the yellow area are now about pumpkin seeds: '2019 yılında ne kadar kabak çekirdeği sattınız?' and '2020 yılında ne kadar kabak çekirdeği sattınız?'. Each question is followed by a small white input box. The interface elements, including the sidebar, top menu bar, and toolbar, are identical to the previous screenshot.

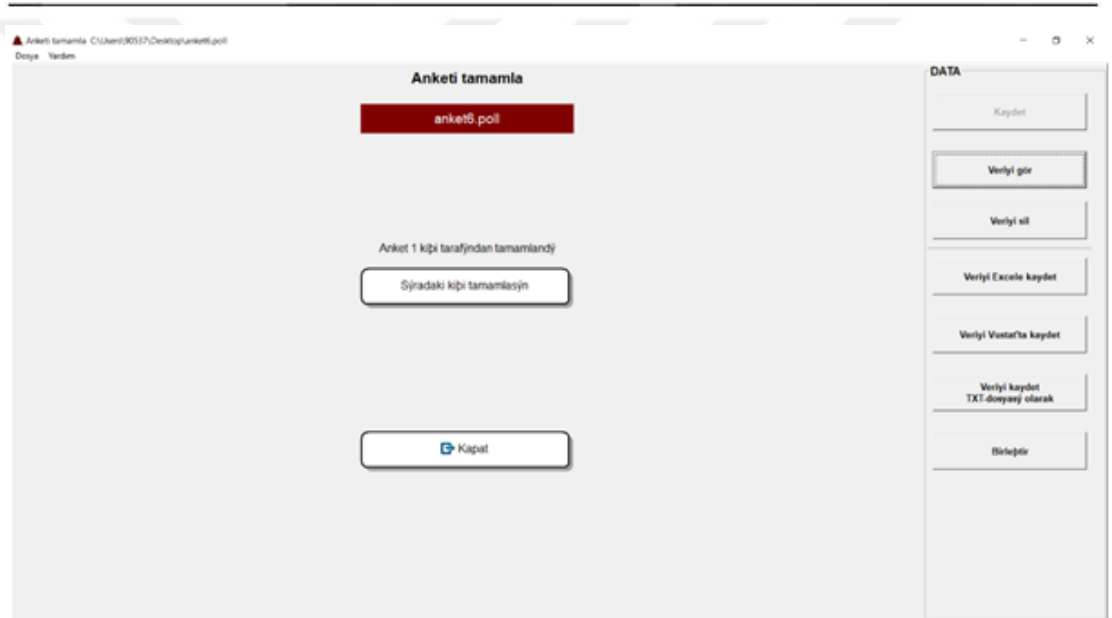


Anket tamamlandıktan sonra “closure” butonu seçilir.

Anket kaydedilip ilgili öğrencilere gönderilir.

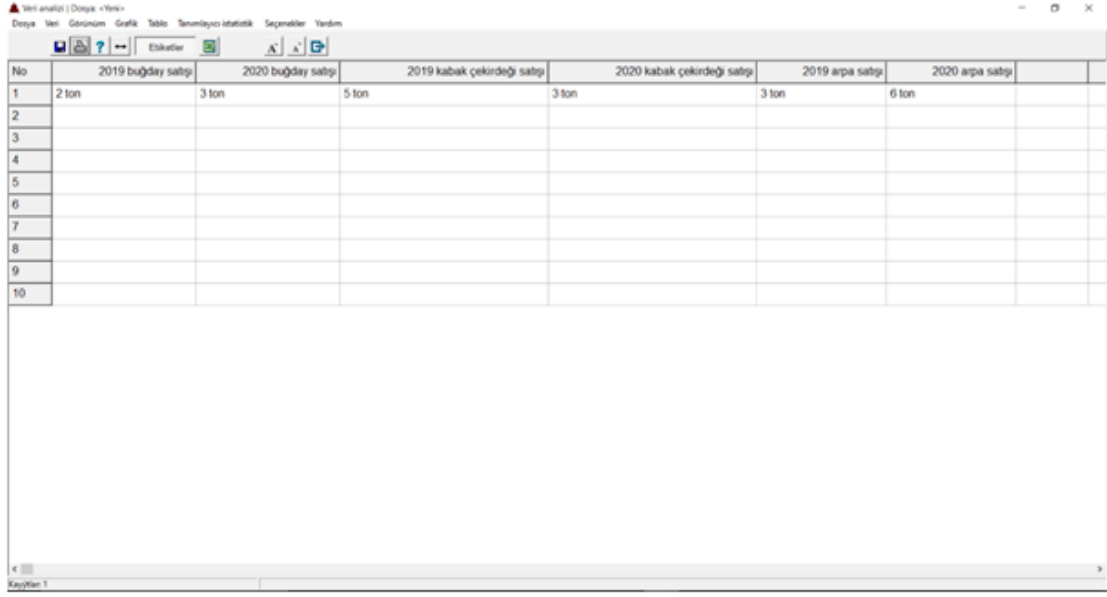


Anketin gönderildiği öğrenciler “Anket→Tamamla ve Analiz Et” sırasını izleyerek gönderilen anketi açabilirler.



Açılan pencerede “Mevcut bir anket seç → Anket soruları” dosyası seçilir. Anket öğrenciler tarafından doldurulmaya başlanır. “**Sonraki (Next)**” düğmesine tıklanarak üç soru da cevaplanır ve “**Tamamla (Done)**” düğmesine tıklanır.

Anket tamamlandıktan sonra “**Veriyi gör**” butonuna tıklanarak yüklenen tüm veriler VUstat “**Veri Analizi**” penceresinde aşağıda verilen ekran görüntüleri şeklinde görülür.



The screenshot shows the VUstat software interface. At the top, there is a menu bar with options: Dosya, Veri, Görünüm, Grafik, Tablo, Tanımlayıcı istatistik, Seçenekler, Yardım. Below the menu bar is a toolbar with icons for file operations, data entry, and viewing. The main area is a data table with the following columns: No, 2019 buğday satışı, 2020 buğday satışı, 2019 kabak çekirdeği satışı, 2020 kabak çekirdeği satışı, 2019 arpa satışı, 2020 arpa satışı. The table has 10 rows, numbered 1 to 10. The first row contains the values: 2 ton, 3 ton, 5 ton, 3 ton, 3 ton, 6 ton. The rest of the rows are empty. At the bottom of the window, there is a status bar showing 'Kayıtlar: 1'.

No	2019 buğday satışı	2020 buğday satışı	2019 kabak çekirdeği satışı	2020 kabak çekirdeği satışı	2019 arpa satışı	2020 arpa satışı
1	2 ton	3 ton	5 ton	3 ton	3 ton	6 ton
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						

AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel olarak ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Anket verileri değerlendirilirken ortalama ve sıklık tablosu gibi istatistiksel hesaplamalar kullanılır ve öğrencilerden analizleri yorumlamaları istenir. Sonrasında öğrencilerden VUstat yazılımını kullanarak kendi anketlerini oluşturmaları, elde ettikleri anket verilerini yorumlamaları sağlanır.

ETKİNLİK 3

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.1.2.) İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.

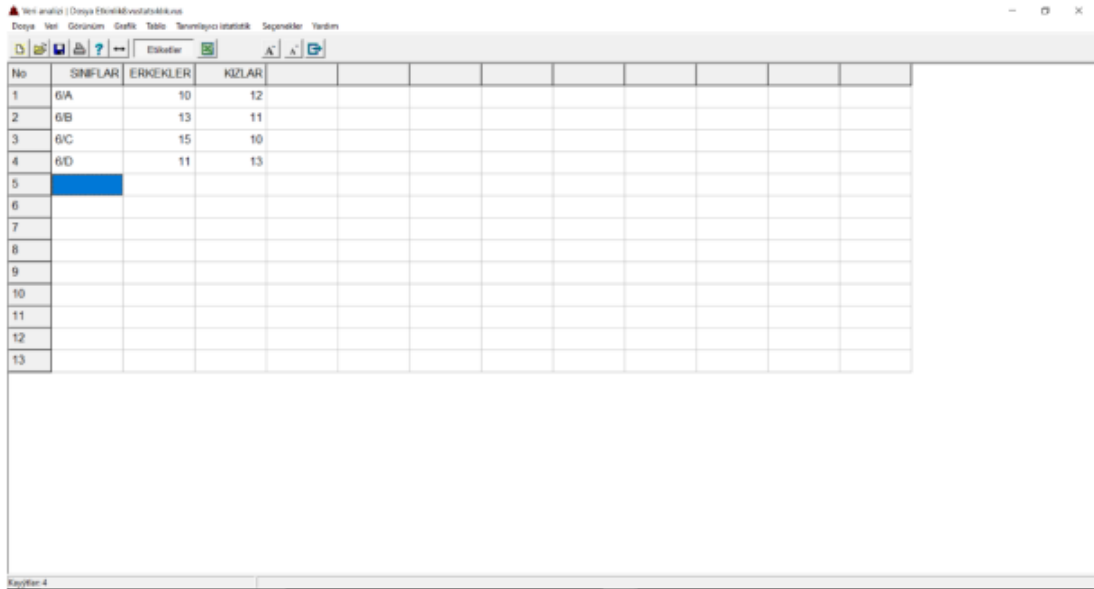
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- İki veri grubuna ait sıklık tablosu oluşturmaları,
- Sütun grafiğinin nerelerde kullanılacağını açıklamaları, verilen veriyi sütun grafiği ile göstermeleri ve yorumlamaları,
- İki gösterimin birbiriyle olan ilişkisini anlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulamasına İlişkin Açıklamalar:

VUstat yazılımı açılır.

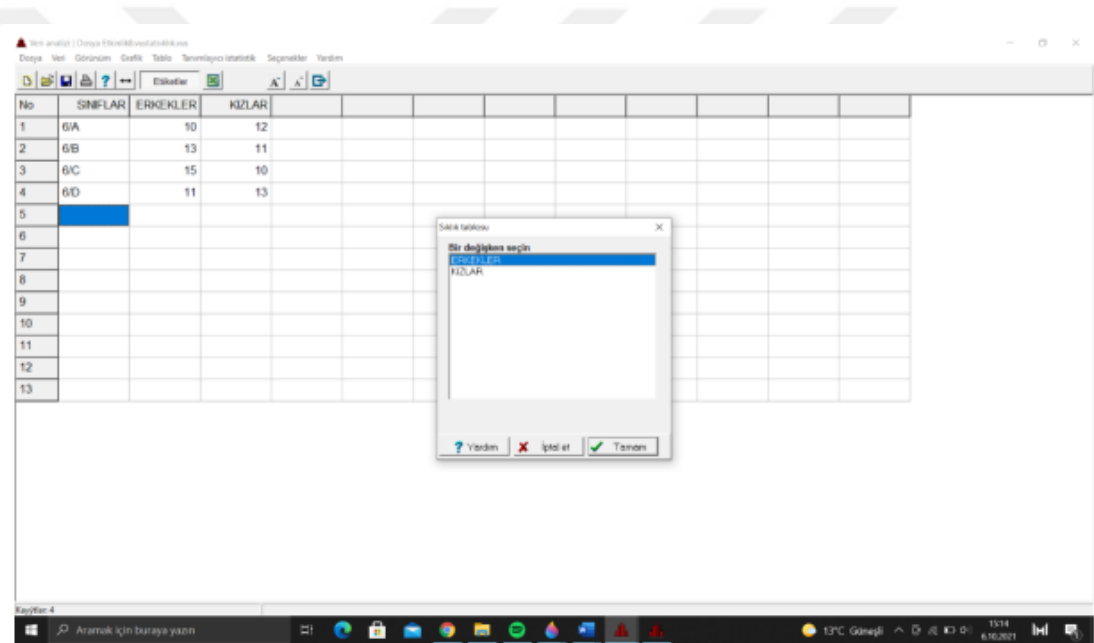
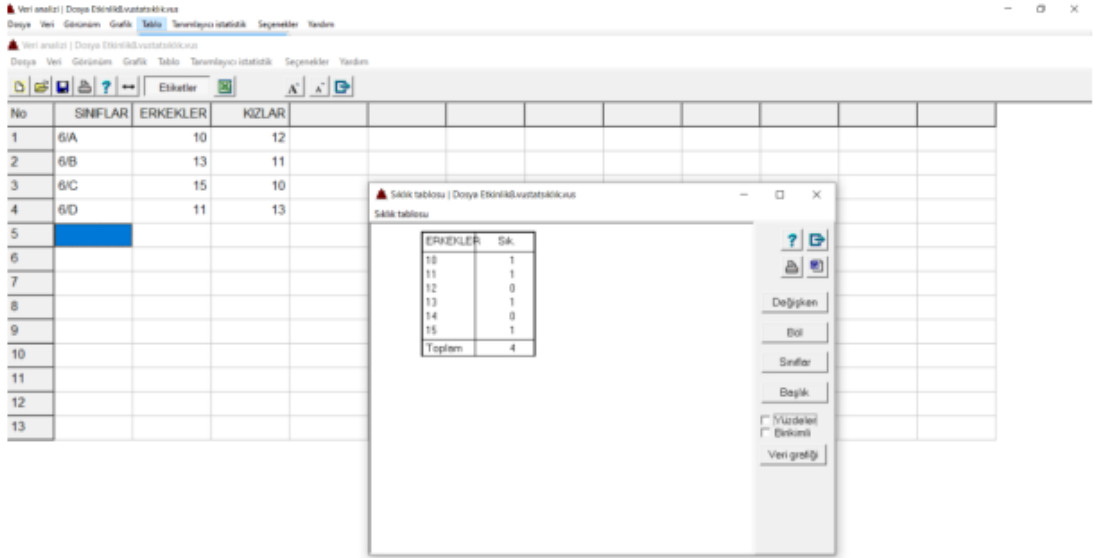
“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik3.vustat” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



No	SINIFLAR	ERKEKLER	KIZLAR
1	6/A	10	12
2	6/B	13	11
3	6/C	15	10
4	6/D	11	13
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

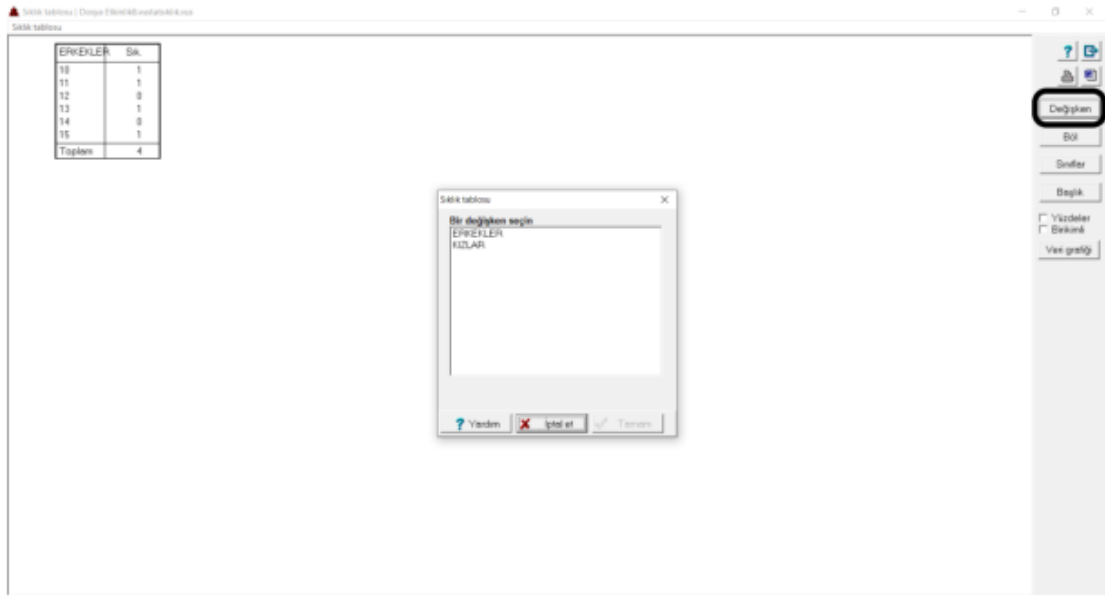
Veri tablosunda bir ortaokulda bulunan 6. sınıfların farklı şubelerinde bulunan kız ve erkek öğrencilerinin dağılımı verilmiştir.

Dosya açıldıktan sonra sekmelerden aşağıda ekran görüntüsünde verildiği gibi “Tablo → Sıklık Tablosu” seçilir.

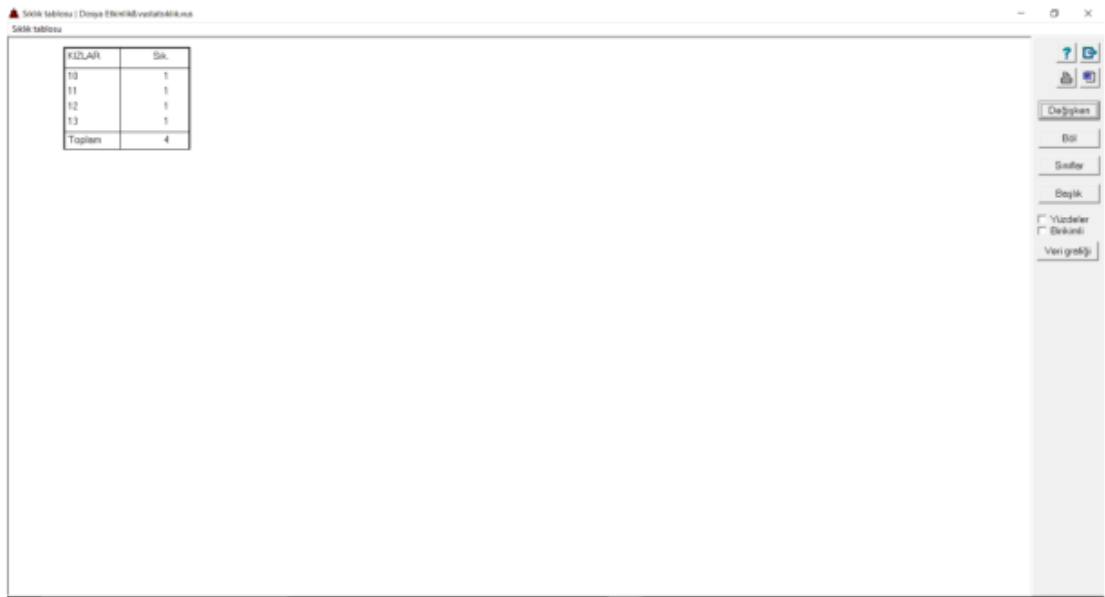


Yukarıdaki ekran çıktığında “ERKEKLER” seçili hale getirilip “**Tamam**” butonuna tıklanır ve aşağıda görülen pencere açılır.

Açılan pencerede “**Değişken**” butonuna tıklanır.



Değişken hücresinde yukarıda ekran görüntüsünde verildiği gibi **“KIZLAR”** değişkeni seçili hale getirilip **“Tamam”** butonuna tıklanır.



Açılan pencerede **“Kız öğrencilerin”** dağılımını gösteren tablo görülür. İkili sıklık tablosunu oluşturmak için **“Böl”** butonu seçilir.

▲ Sıklık tablosu | Dosya | Etiketler | Veri | Grafikler | Değişkenler | Değişkenler için sıklık ERKEKLER

Sıklık tablosu

ERKEKLER	10	11	12	13	14	15	
KIZLAR	Sık	Sık	Sık	Sık	Sık	Sık	Toplam
10	0	0	0	0	0	1	1
11	0	0	0	1	0	0	1
12	1	0	0	0	0	0	1
13	0	1	0	0	0	0	1
Toplam	1	1	0	1	0	1	4

Değişkenler

Boş

Sıralar

Başlık

Yıldızlar

Değişkenler

Veri grafiği

Sıklık grafiği oluşturmak için öncelikle “Grafik → Veri grafiği” sırası ile seçilir.

▲ Veri analizi | Dosya | Etiketler | Veri | Grafikler | Değişkenler | Değişkenler için sıklık ERKEKLER

Dosya | Veri | Etiketler | Grafik | Tablo | Tanımlama | İstatistik | Sıralar | Yardım

Değişkenler

No	SINIFLAR	ERKEKLER	KIZLAR
1	6/A	10	12
2	6/B	13	11
3	6/C	15	10
4	6/D	11	13
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			

Yatay eksen

SINIFLAR

Değişkenler

ERKEKLER

KIZLAR

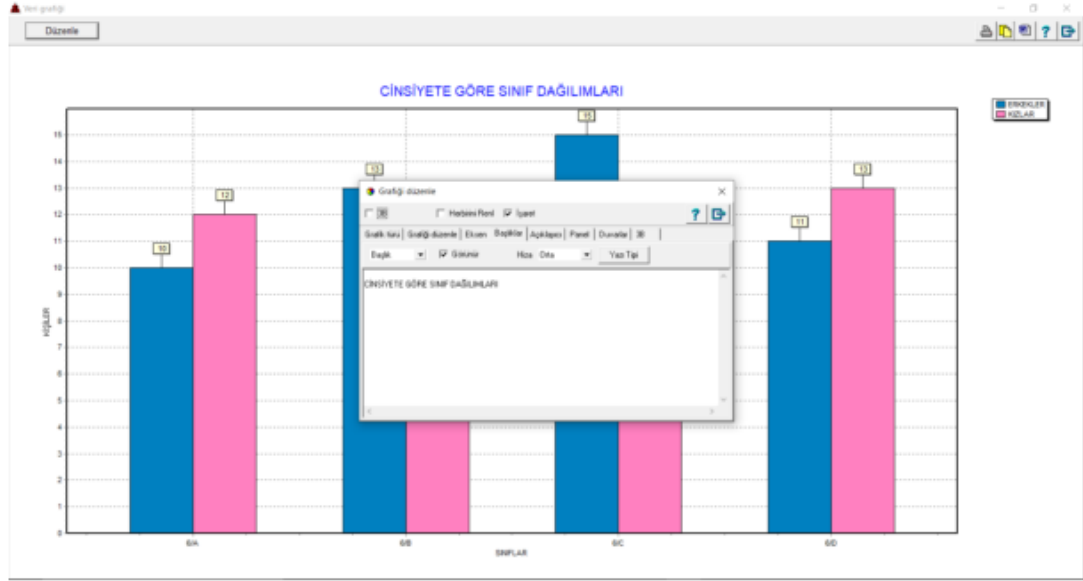
Dikay eksen

Yardım

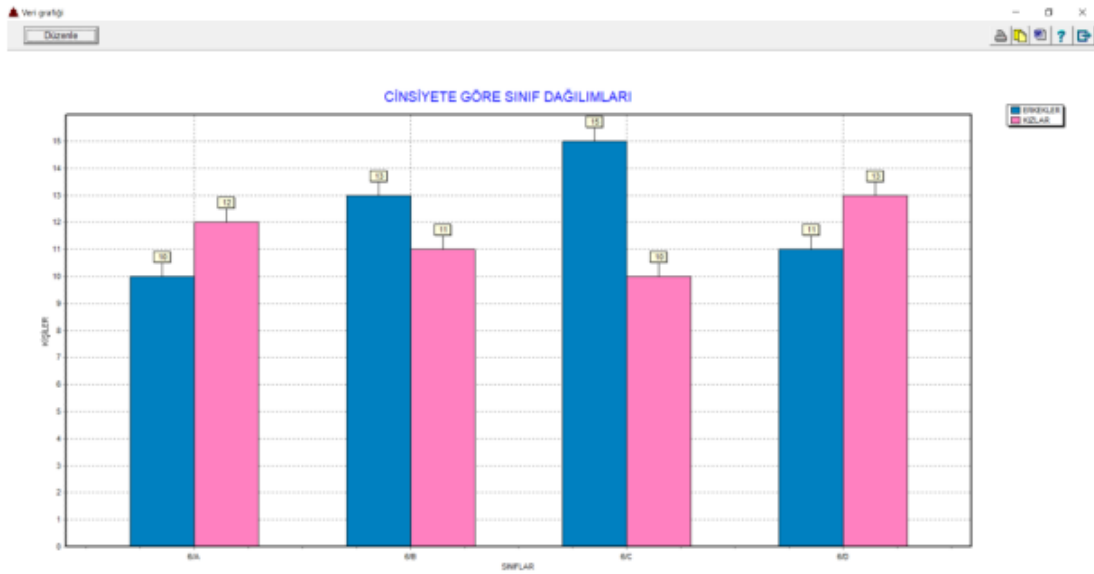
İptal et

Tamam

Kayıtlar: 4



“Grafik” menüsünden “Veri Grafiği” tıklandıktan sonra **Yatay eksen’e** “SINIFLAR”, **Dikey eksen’e** ise “KIZLAR ve ERKEKLER” değişkenleri seçilir. “Tamam” butonuna tıklanır. “Düzenle” butonuna tıklanarak grafiğin sütun renkleri, eksen isimleri, grafik adı gibi özellikleri düzenlenebilir.

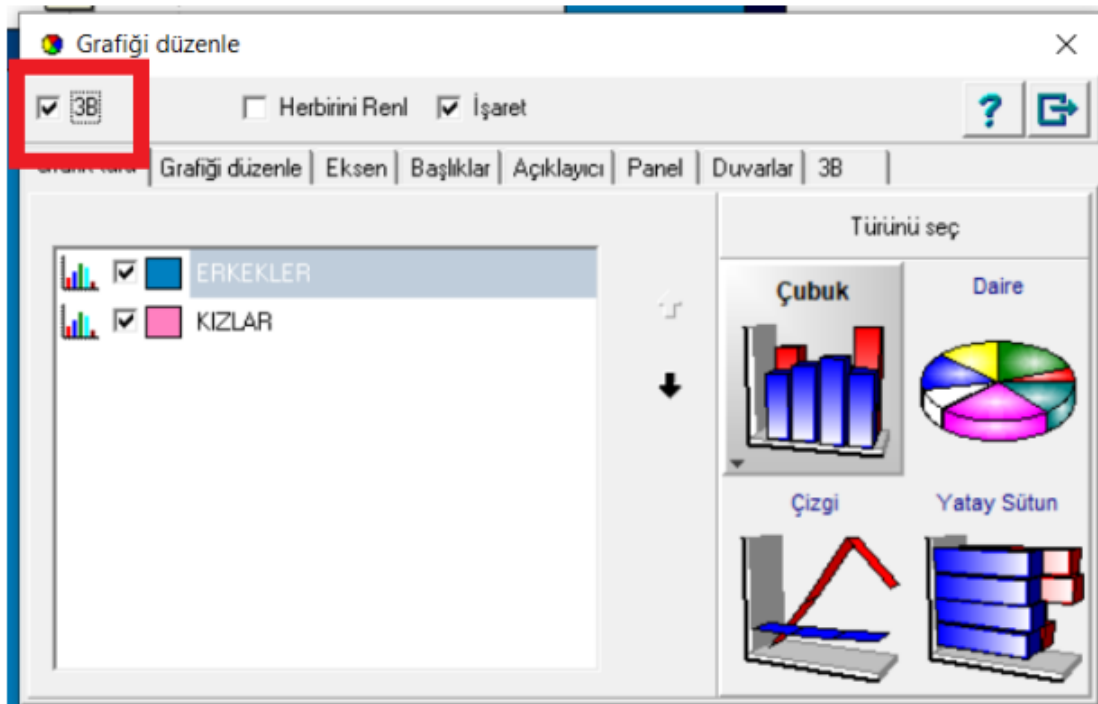


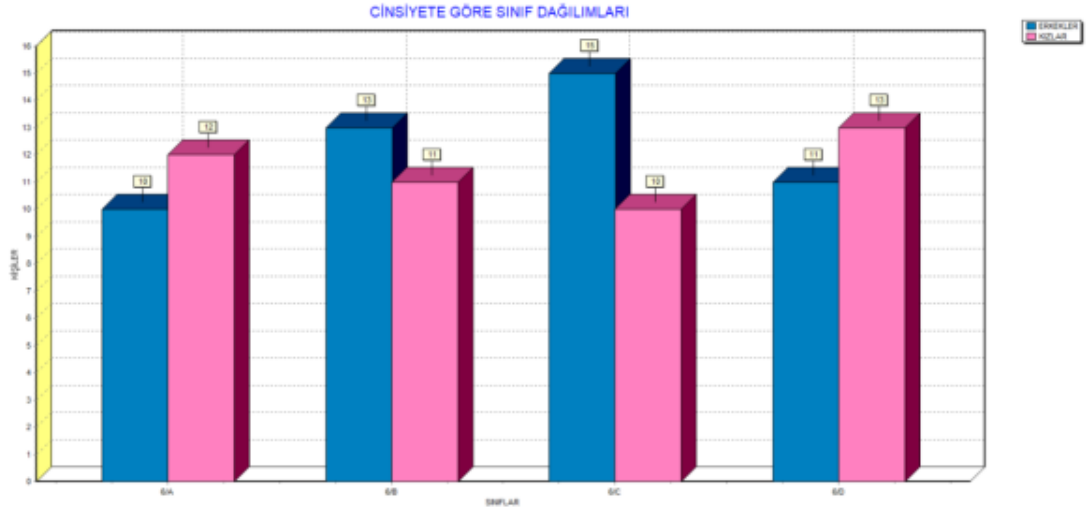
“Eksenler → Sağ eksen veya Alt eksen → İsim” işlemleri izlenerek eksen isimleri oluşturulur.



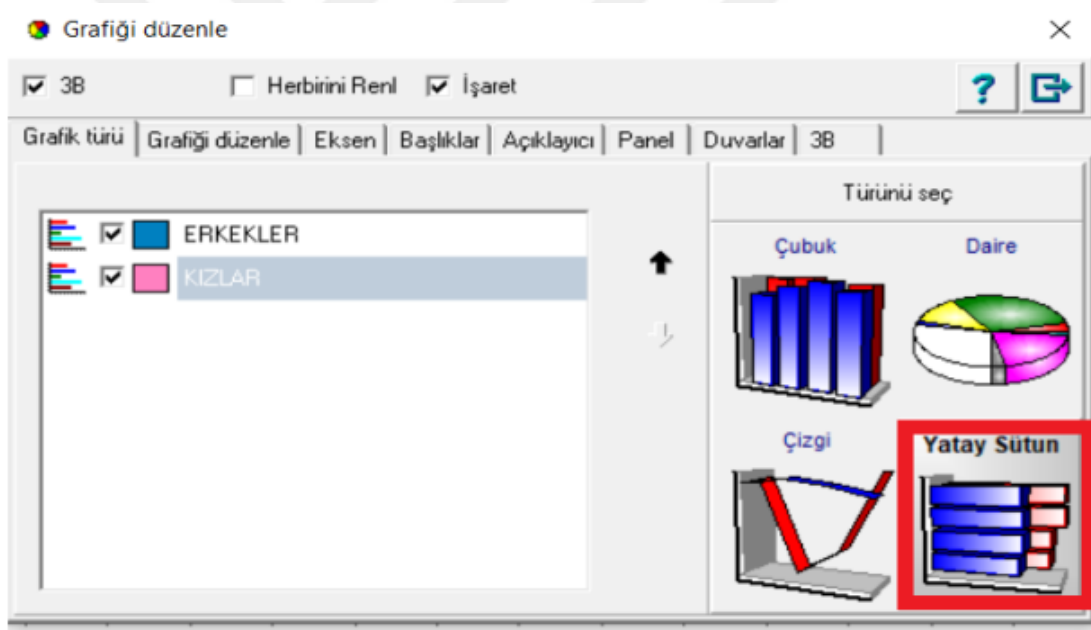
“Grafik Düzenle” menüsünde yer alan “Başlık” butonuna tıklanarak grafik başlığı yazılır.

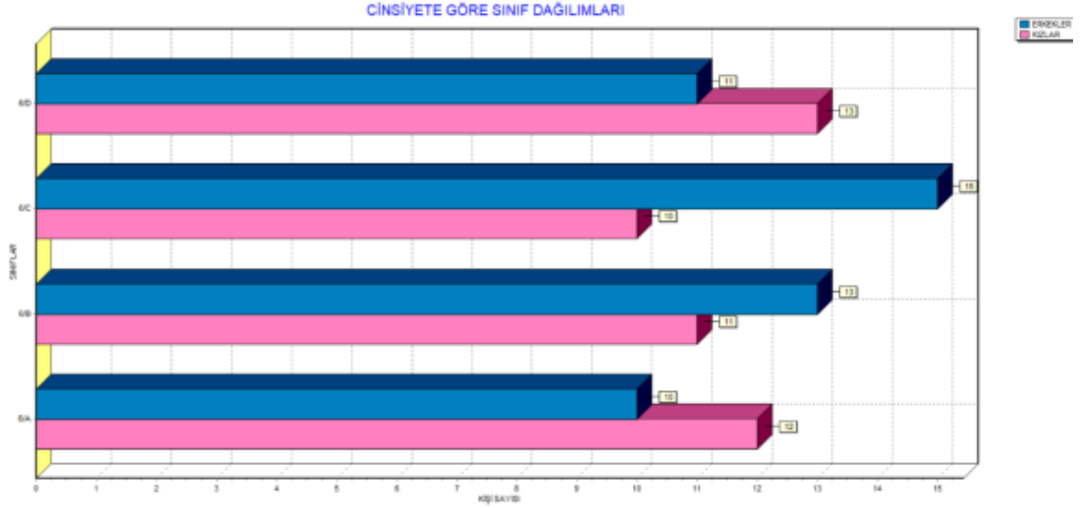
Sütun grafiğinde “Grafik Düzenle” menüsündeki “3B” tıklanarak grafik 3 boyutlu hale getirebilir. Grafik çizildikten sonra bazı durumlarda sütun grafiğindeki çubukların görüntülerinin prizma şeklinde olabileceği belirtilir. Bu durumun grafiğin kendisini değil, sadece görüntüsünü değiştirdiği açıklanır. Çubuklar dikdörtgen şeklinde de oluşturulsa, prizma şeklinde de oluşturulsa grafiğin aynı verileri içerdiği vurgulanır.





Değişken eksenlerinin istenildiği durumlarda tersi şekilde de gösterilebileceği belirtilir. Sütun grafiğinde ayrı ayrı “KIZLAR ve ERKEKLER” seçili halde iken “Yatay sütun” seçilirse yatay sütun grafiği oluşur.





Yatay eksen haline getirilen eksenlerin isimleri de “**Düzenle** → **Eksen** → **İsim**” sırası izlenerek isim değişiklikleri yapılır.

AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel olarak ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Öğrencilerden sıklık tablosu ve sütun grafiğinin özelliklerini (sütun grafikleri yatay ve dikey olarak çizdirilir ve ölçeklendirilir, tabloya başlık yazılır grafik ve tablolar gerektiğinde numaralandırılır ve grafiklerin başlıkları yazılarak, eksenler isimlendirilir) kavramaları sağlanır. Oluşturulan sıklık tablosu ve sütun grafiğini karşılaştırmaları, nerelerde kullanılacaklarını açıklamaları ve bu temsil biçimleri arasında ilişkilendirme yapmaları istenir.

ETKİNLİK 4

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.1.2.) İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.

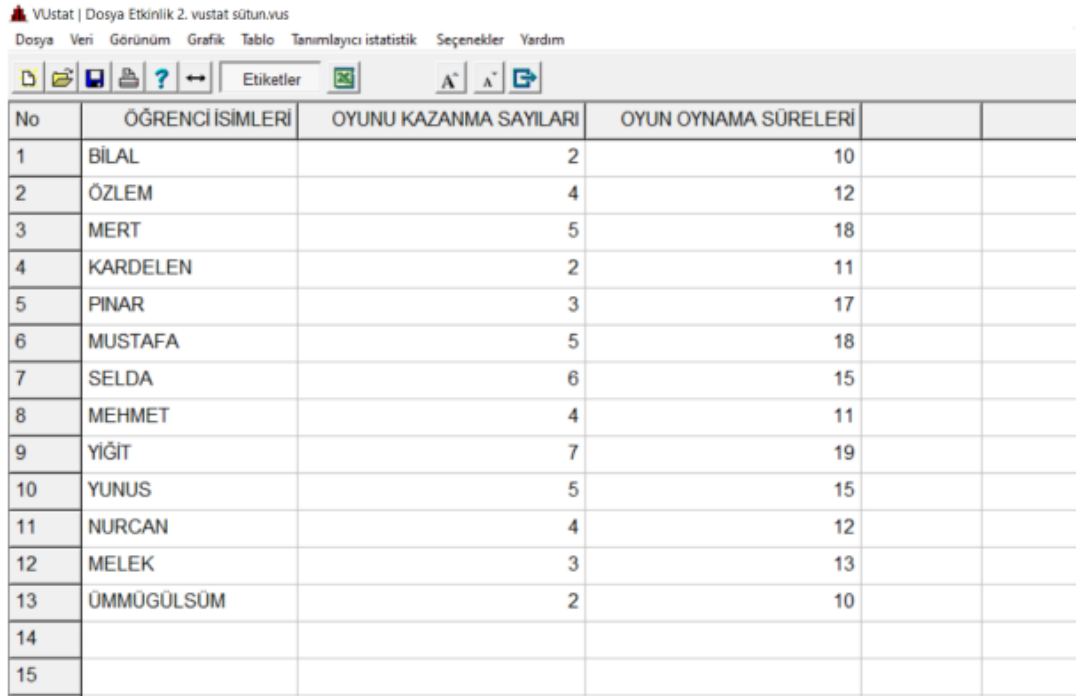
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- Eldeki verilere ilişkin sıklık tablosu oluşturmaları
- İki veri grubuna ait sütun grafiği oluşturmayı kavramaları,
- İki gösterimin birbiriyle olan ilişkisini anlamaları,
- Sütun grafiğinin nerelerde kullanılacağını açıklamaları, verilen veriyi sütun grafiği ile göstermeleri ve yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:

VUstat yazılımını açılır.

“Veri Grafiği → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik 4 vustat.vus ” sırası izlenerek veri dosyası açılır ve aşağıdaki ekran görüntüsü elde edilir.



VUstat | Dosya Etkinlik 2. vustat sütun.vus

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	ÖĞRENCİ İSİMLERİ	OYUNU KAZANMA SAYILARI	OYUN OYNAMA SÜRELERİ		
1	BİLAL	2	10		
2	ÖZLEM	4	12		
3	MERT	5	18		
4	KARDELEN	2	11		
5	PINAR	3	17		
6	MUSTAFA	5	18		
7	SELDA	6	15		
8	MEHMET	4	11		
9	YİĞİT	7	19		
10	YUNUS	5	15		
11	NURCAN	4	12		
12	MELEK	3	13		
13	ÖMMÜGÜLSÖM	2	10		
14					
15					

Verilerin sıklık tablosunu oluşturmak için aşağıdaki ekran görüntüsünde verilen “Tablo→Sıklık tablosu” butonlarına sırası ile tıklanır. Ardından ikinci ekran görüntüsünde yer alan değişkenlerden bir tanesi seçilir “Tamam” butonuna tıklanır.

Sıklık tablosu					
Çaprazlık tablosu					
Gövde ve yaprak grafiği					
No	ÖĞRENCİ İS		SAYILARI	OYUNDA OYNAMA SÜRELERİ	
1	BİLAL		2	10	
2	ÖZLEM		4	12	
3	MERT		5	18	
4	KARDELEN		2	11	
5	PINAR		3	17	
6	MUSTAFA		5	18	
7	SELDA		6	15	
8	MEHMET		4	11	
9	YİĞİT		7	19	
10	YUNUS		5	15	
11	NURCAN		4	12	
12	MELEK		3	13	
13	ÜMMÜGÜLSÜM		2	10	
14					

Sıklık tablosu

Bir değişken seçin

OYUNU KAZANMA SAYILARI
OYUN OYNAMA SÜRELERİ

 Yardım

 İptal et

 Tamam

Sıkık tablosu | Dışarı Etkilek 2. kuralı kutusu

Sıkık tablosu

OYUNU KAZANMA SAYILARI Sık.	
2	3
3	2
4	3
5	3
6	1
7	1
Toplam	13

Değişken
Böl
Sıfır
Bölük
Yıldırım
Bölüm
Veri girilmiyor

Yukarıdaki ekran görüntüsünde verildiği gibi öğrencilerin oyunu kazanma sayısının sıklık tablosu elde edilir. Oyun oynama sürelerinin sıklık tablosunu elde etmek için de aynı sayfada yer alan **“Değişkenler → OYUN OYNAMA SÜRELERİ → Tamam”** butonları aşağıdaki ekran görüntülerinde olduğu gibi sırası ile tıklanır.

Sıkık tablosu | Dışarı Etkilek 2. kuralı kutusu

Sıkık tablosu

OYUNU KAZANMA SAYILARI Sık.	
2	3
3	2
4	3
5	3
6	1
7	1
Toplam	13

Değişken
Böl
Sıfır
Bölük
Yıldırım
Bölüm
Veri girilmiyor

Sıkık tablosu

Bir değişken seçin

OYUNU KAZANMA SAYILARI
OYUN OYNAMA SÜRELERİ

Yıldırım İptal et Tamam

▲ Sıklık tablosu | Dosya | Etkileşim 2. kısıtlatıcılar

Sıklık tablosu

OYUN OYNAMA SÜRELERİ	Sık
10	2
11	2
12	2
13	1
14	0
15	0
16	0
17	1
18	2
19	1
Toplam	13

Değişken
Böl
Sıralar
Başlık
☐ Yüzde
☐ Beklentiler
Veri grafiği

“Böl → Bölme değişkeni → OYUN KAZANMA SAYISI → Tamam” sırası izlenerek aşağıda verilen ekran görüntüleri elde edilir.

▲ Sıklık tablosu | Dosya | Etkileşim 2. kısıtlatıcılar | Değişken ile bölünme

Sıklık tablosu

OYUN OYNAMA SÜRELERİ	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 2	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 3	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 4	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 5	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 6	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 7
Sık	Sık	Sık	Sık	Sık	Sık	Sık
10	2	0	0	0	0	0
11	1	0	1	0	0	0
12	0	0	2	0	0	0
13	0	1	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	1	1	0
16	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0
18	0	0	0	2	0	0
19	0	0	0	0	0	0
Toplam	3	2	3	3	1	0

Değişken
Böl
Sıralar
Başlık
☐ Yüzde
☐ Beklentiler
Veri grafiği

▲ Sıklık tablosu | Dosya | Etkileşim 2. kısıtlatıcılar | Değişken ile bölünme

Sıklık tablosu

OYUN OYNAMA SÜRELERİ 2	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 3	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 4	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 5	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 6	OYUN OYNAMA SÜRELERİ 7	Toplam
Sık	Sık	Sık	Sık	Sık	Sık	Sık
2	0	0	0	0	0	2
1	0	1	0	0	0	2
0	0	2	0	0	0	2
0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	0	2
0	0	0	0	0	0	0
0	1	0	0	0	0	1
0	0	0	2	0	0	2
0	0	0	0	1	1	1
3	2	3	3	1	1	13

Değişken
Böl
Sıralar
Başlık
☐ Yüzde
☐ Beklentiler
Veri grafiği

Yukarıda ekran görüntüsü verilen sıklık tablosu elde edilir. Bu sıklık tablosu  butonuna tıklanarak Word dosyası şeklinde de alınabilir. Ek olarak, sıklık tablosu ve

sütun grafiği Word dosyasında birlikte gösterilerek (yine  butonu tıklandığında elde edilir) farklı temsil biçimleri arasındaki ilişki yorumlatılır.

OYUNU KAZANMA SAYILARI	OYUNU KAZANMA SAYILARI 2	OYUNU KAZANMA SAYILARI 3	OYUNU KAZANMA SAYILARI 4	OYUNU KAZANMA SAYILARI 5	OYUNU KAZANMA SAYILARI 6	OYUNU KAZANMA SAYILARI 7	
OYUN OYNAMA SÜRELERİ	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Toplam
10	2	0	0	0	0	0	2
11	1	0	1	0	0	0	2
12	0	0	2	0	0	0	2
13	0	1	0	0	0	0	1
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	1	1	0	2
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	1	0	0	0	0	1
18	0	0	0	2	0	0	2
19	0	0	0	0	0	1	1
Toplam	3	2	3	3	1	1	13

Öğrencilerin “oyunu kazanma sayısı 2 olan ve oyun oynama süresi 10 dk olan 2 öğrenci vardır.” “Oyunu kazanma sayısı 3 olan ve oyun oynama süresi 13 dk olan 1 öğrenci vardır.” gibi ifadeler kullanarak yorumlama yapması beklenir.

Veri tablosunda sınıftaki öğrencilerin bir bilgisayar oyununu oynama süreleri (dk) ve kazandıkları oyun sayısına ilişkin bir anketin verisi sunulmaktadır.

Grafiği oluşturmak için sırasıyla “ **Grafik → Veri grafiği**” adımları izlenir.

Önce bir veri grubuna ait olan sütun grafiği istenir.

No	ÖĞRENCİ İSİMLERİ	OYUNU KAZANMA SAYILARI	OYUNDA OYNAMA SÜRELERİ		
1	BİLAL	2	10		
2	ÖZLEM	4	12		
3	MERT	5	18		
4	KARDELE	2	11		
5	PINAR	3	17		
6	MUSTAFA	5	18		
7	SELDA	6	15		
8	MEHMET	4	11		
9	YİĞİT	7	19		
10	YUNUS	5	15		
11	NURCAN	4	12		
12	MELEK	3	13		
13	ÜMMÜGÜLSÜM	2	10		
14					

İŞARETLEMEK için değişkenleri seçiniz

Yatay eksen
ÖĞRENCİ İSİMLERİ

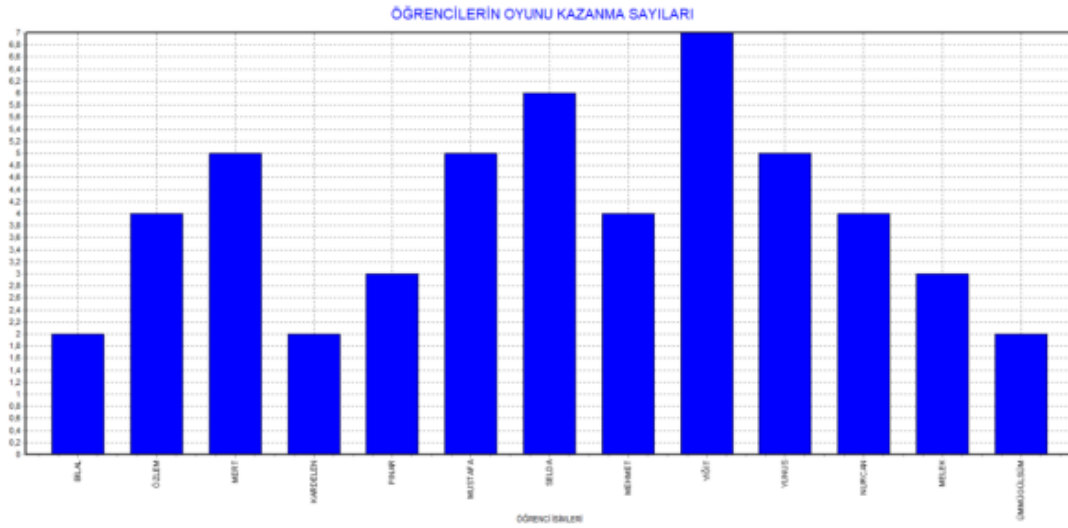
Değişkenler
OYUNDA OYNAMA SÜRELERİ

Dikey eksen
OYUNU KAZANMA SAYILARI

> >> < <<

? Yardım ✗ İptal et ✓ Tamam

“Tamam” butonuna tıklanır. Açılan ekranda kızlara ait aşağıdaki sütun grafik elde edilir.



Eksenlerin isimlerini düzenlemek için “Düzenle→Eksen→Sağ veya Alt eksen” sırası izlenir.

Grafiği düzenle

☐ 3B ☐ Herbirini Renli ☐ İşaret

Grafik türü | Grafiği düzenle | Eksen | Başlıklar | Açıklayıcı | Panel | Duvarlar | 3B

☒ Görünür ☒ Arkada

Sol Eksen | Alt Eksen

Metin/Sayılar

☒ Görünür

Yer(derece)%

0

Yazı Tipi

İsim

KAZANMA SAYILARI

Yer(derece)%

90

Yazı Tipi

Ölçekler

☐ Logaritmik

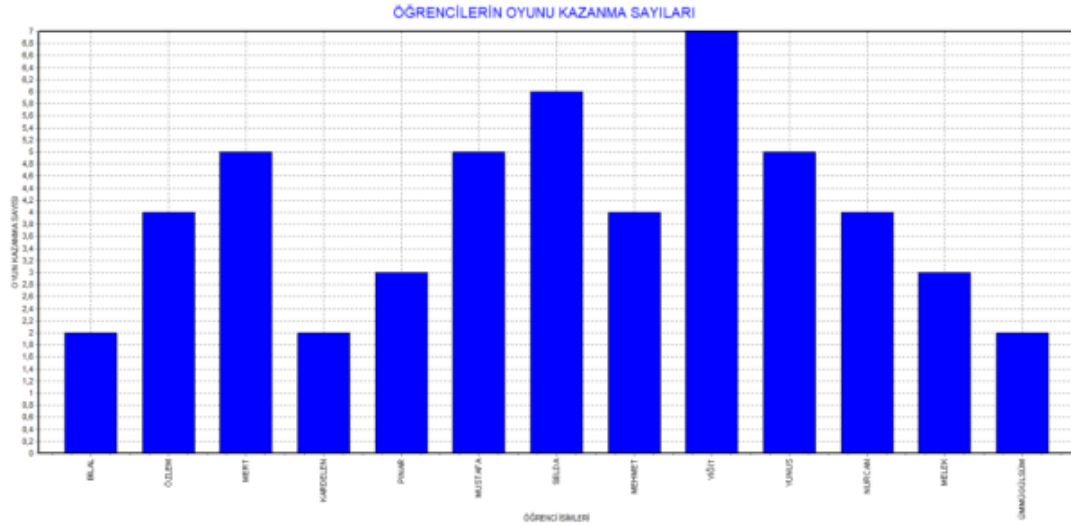
☐ Ters

☐ Otomatik

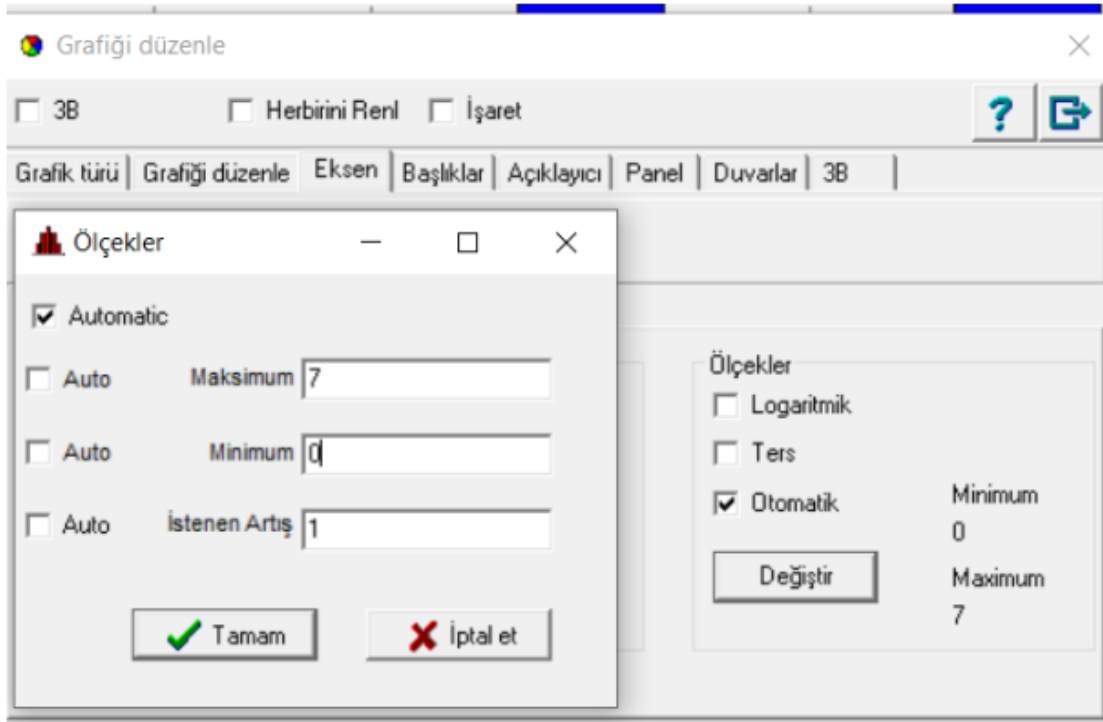
Minimum

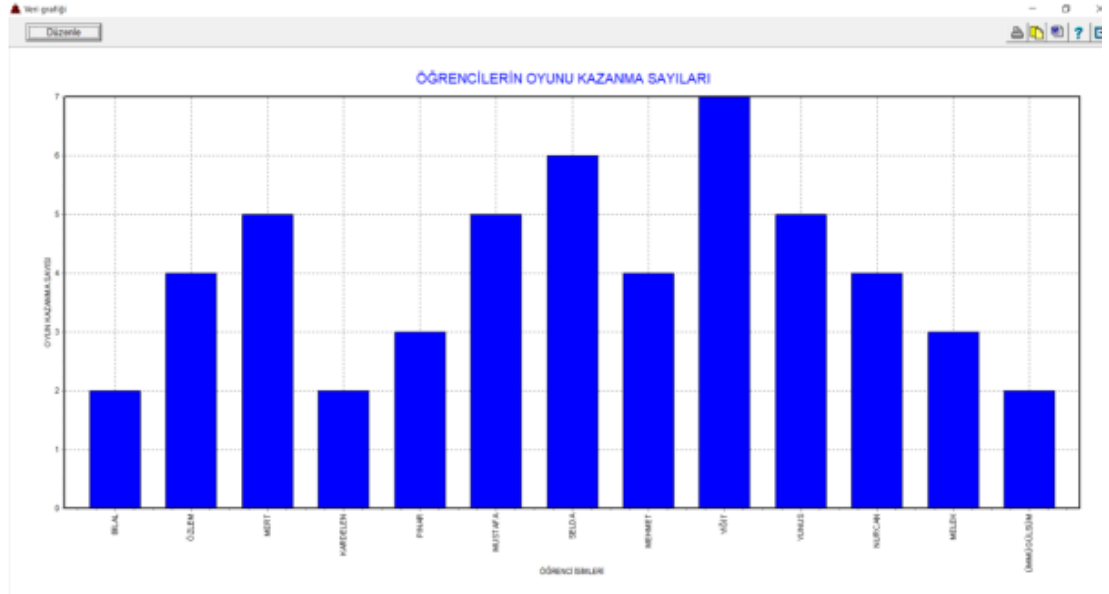
Maximum

Değiştir

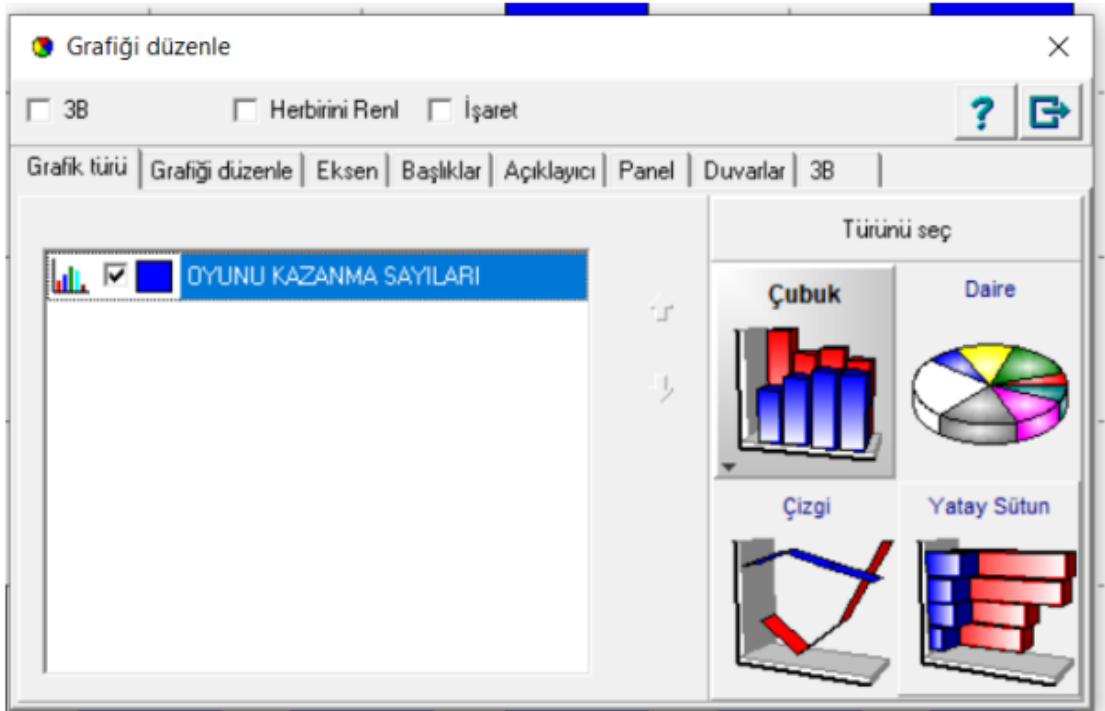


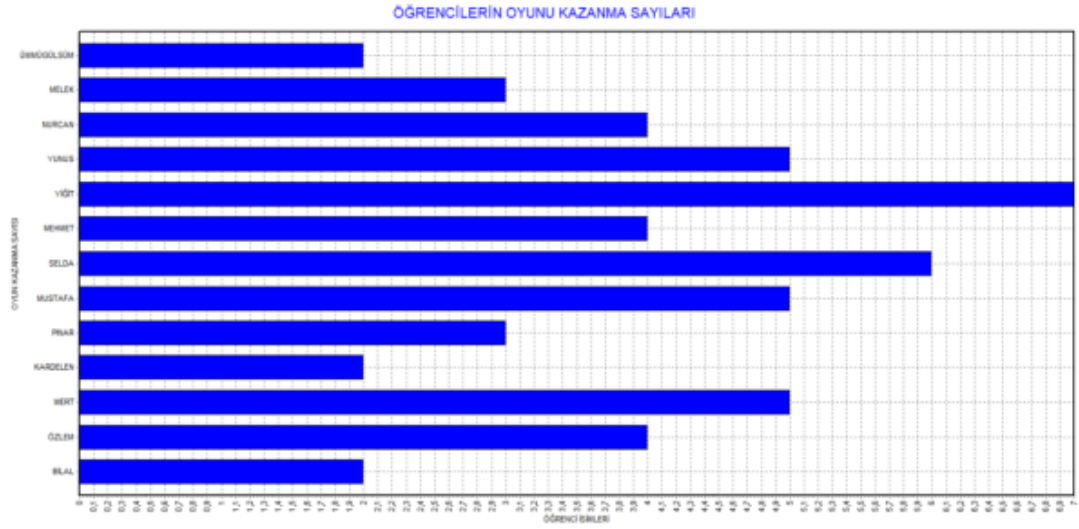
Sütun grafiğinde oyun kazanma sayısı ondalık gösterimle ifade edilmektedir. Ondalık gösterim ile ifade edilmesi sorumuza uygun bir gösterim şekli değildir. Oyun kazanma sayıları doğal sayılarla ifade edildiği için ölçeklerde düzenlenme yapılması gerekmektedir. Bunun için **“Düzenle → Eksen → Sağ eksen”** sağ alt köşede otomatik seçili hale getirilir. **“Değiştir”** butonuna tıklanarak **“Ölçekler”** sekmesi açılır ve soruya uygun veriler girilir.





Verilen örnekte nitel değişken x-ekseninde verilirken nicel değişken olan oyunu kazanma sayıları y-ekseninde gösterilmiştir. Burada veri grubunu daha anlaşılır duruma getirecekse değişken eksenlerinin tersi şekilde de gösterilebileceği vurgulanır. Yatay sütun grafiği oluşturmak için “**Düzenle → Yatay sütun**” sırası ile seçilir.

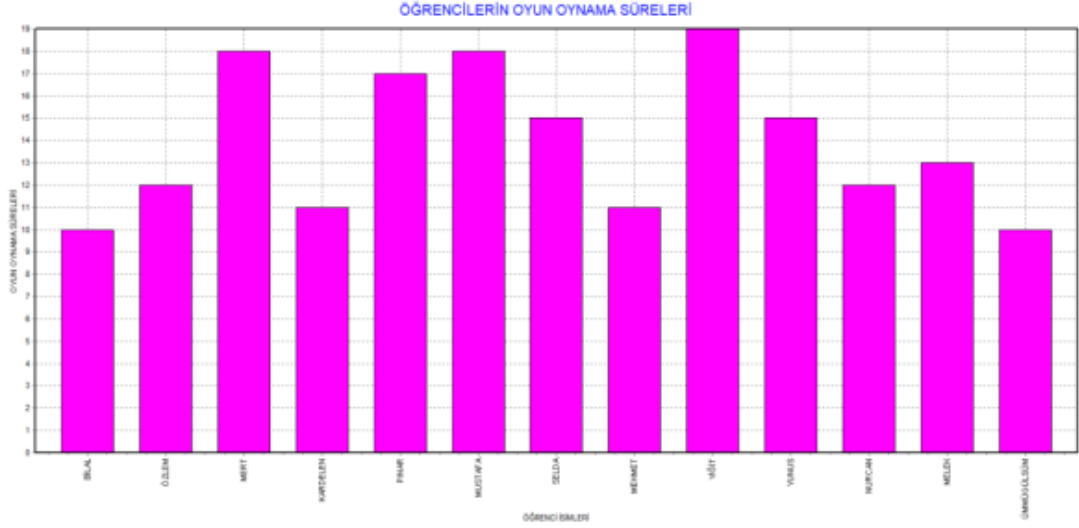




Yatay sütun grafiği oluşturulduğunda eksenlerin ismi bir önceki oluşturulan dikey sütun grafiğindeki eksen isimleri ile aynı kalmaktadır. X ekseninde (öğrenci isimleri) y-eksininde (oyun kazanma sayısı) yazmaktadır. Eksen isimlerini değiştirmek için “Düzenle→Eksen→Sağ veya Alt eksen→İsim” sırası ile uygulamada “isim” yerine eksenlere uygun isimler yazılarak düzenlenir. Sayısal verilerin düzenlenmesi içinde “Düzenle → Eksen → Alt eksen” sağ alt köşede otomatik seçili hale getirilir. “Değiştir” butonuna tıklanarak “Ölçekler” sekmesi açılır ve soruya uygun veriler girilir.



Öğrencilerin oyun oynama sürelerine ilişkin sütun grafiği de benzer adımlar izlenerek aşağıdaki şekilde bulunur.



Öğrencilerin oyun kazanma sayıları ve oyun oynama sürelerine ait veri grafiği oluşturmak için sırasıyla “**Grafik → Veri grafiği**” adımları takip edilir.

İŞARETLEMEK için değişkenleri seçiniz

Yatay eksen
ÖĞRENCİ İSİMLERİ

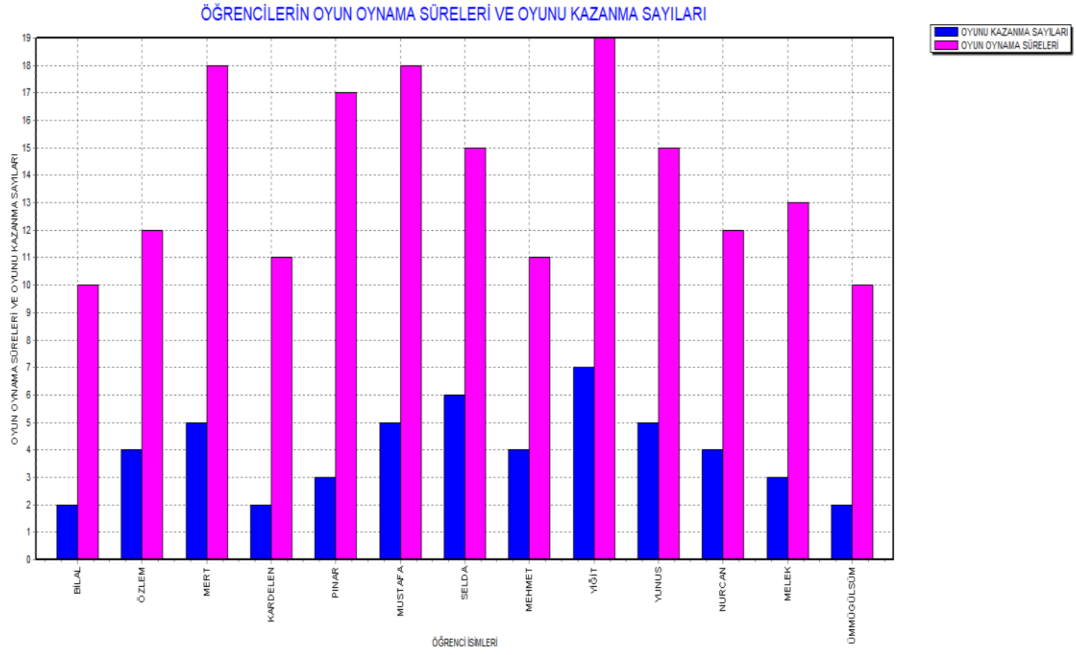
Değişkenler

Dikey eksen
OYUN OYNAMA SÜRELERİ
OYUNU KAZANMA SAYILARI

> >> < <<

? Yardım X İptal et ✓ Tamam

Yukarıdaki ekran görüntüsünde görülen pencerede “**Tamam**” butonuna tıklanır.



AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel olarak ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Öğrencilerden sıklık tablosu ve sütun grafiğinin özelliklerini (sütun grafikleri yatay ve dikey olarak çizdirilir ve ölçeklendirilir, tabloya başlık yazılır grafik ve tablolar gerektiğinde numaralandırılır ve grafiklerin başlıkları yazılarak, eksenler isimlendirilir) kavramaları sağlanır. Oluşturulan sıklık tablosu ve sütun grafiğini karşılaştırmaları, nerelerde kullanılacaklarını açıklamaları ve bu temsil biçimleri arasında ilişkilendirme yapmaları istenir.

ETKİNLİK 5

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.1.2.) İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.

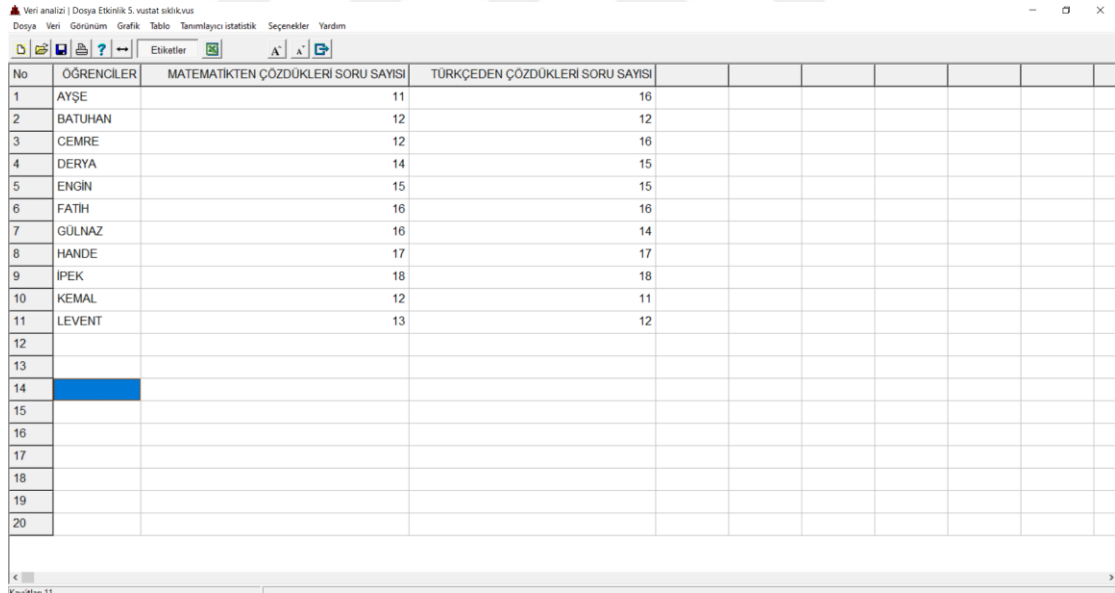
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- İki veri grubuna ait sıklık tablosu oluşturmaları,
- Verilen veriye ilişkin sınıflandırılmış sıklık tablosu oluşturmaları,
- Verinin sınıflandırılmış sıklık tablosu şeklinde oluşturulmasının gerekçelerini anlaması,
- Sütun grafiklerinin hangi durumlarda yanlış yorumlara yol açabileceğini açıklamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:

VUstat yazılımı açılır.

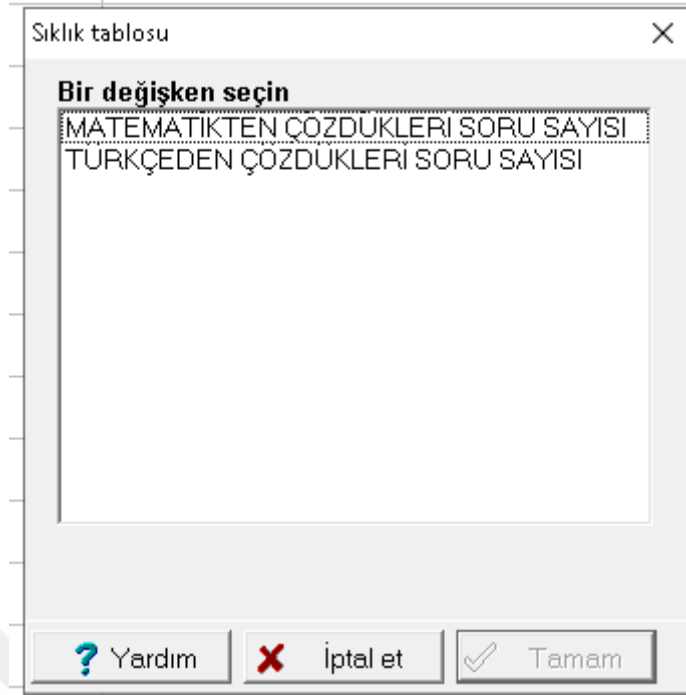
“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik5.vustat.vus” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



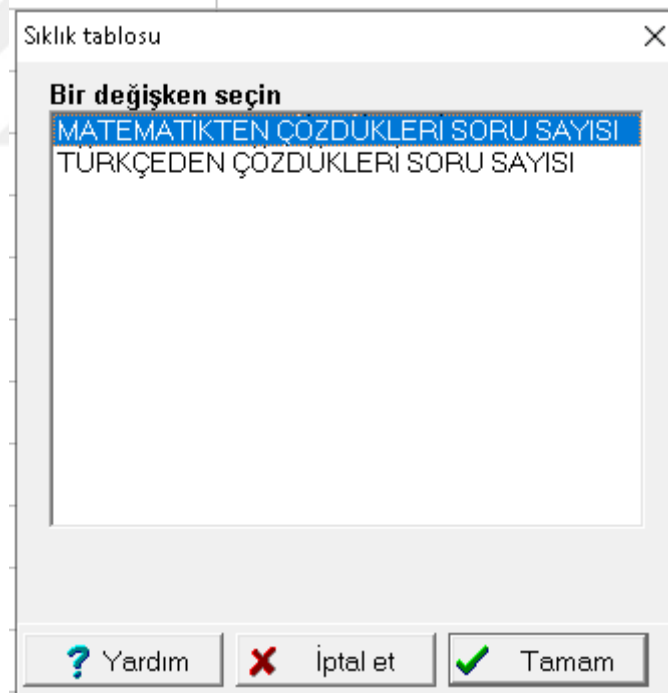
No	ÖĞRENCİLER	MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI								
1	AYŞE	11	16								
2	BATUHAN	12	12								
3	CEMRE	12	16								
4	DERYA	14	15								
5	ENGİN	15	15								
6	FATİH	16	16								
7	GÜLNAZ	16	14								
8	HANDE	17	17								
9	İPEK	18	18								
10	KEMAL	12	11								
11	LEVENT	13	12								
12											
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											

Veri tablosunda 6. sınıf öğrencilerinin matematik ve Türkçe dersinden bir günde çözdükleri soru sayıları verilmiştir.

Dosya açıldıktan sonra sekmelerden “Tablo→Sıklık Tablosu” komutları tıklanıldığında aşağıdaki gibi bir pencere açılır.



Yukarıdaki ekran görüntüsü elde edildikten sonra **“MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI”** seçili hale getirilip **“TAMAM”** butonuna tıklanır.



Yukarıdaki pencerede **“TAMAM”** seçildiğinde aşağıdaki sıklık tablosu elde edilecektir.

Sıklık tablosu | Dosya Etiketlik 5. vustat sıklıkvus

Sıklık tablosu

MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU	SAYISIK
11	1
12	3
13	1
14	1
15	1
16	2
17	1
18	1
Toplam	11

Değişken

Böl

Sınıflar

Boşluk

☐ Yüzdele

☐ Birimlik

Veri grafiği

Yukarıdaki ekran görüntüsünde bir veri grubuna ait sıklık tablosu görülmektedir. “Değişken” butonuna tıklanarak aşağıdaki pencere açılır. Bu pencere açıldığında “Veri grafiği” butonu seçilerek “Evet” butonuna tıklanır.

Sıklık tablosu | Dosya Etiketlik 5. vustat sıklıkvus

Sıklık tablosu

MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU	SAYISIK
11	1
12	3
13	1
14	1
15	1
16	2
17	1
18	1
Toplam	11

Değişken

Böl

Sınıflar

Boşluk

☐ Yüzdele

☐ Birimlik

Veri grafiği

Onay

Veri grafiği için sıklık tablosu çıkar

Evet Hayır İptal et

Veri grafiği | Dosya: <Yeni> - □ ×

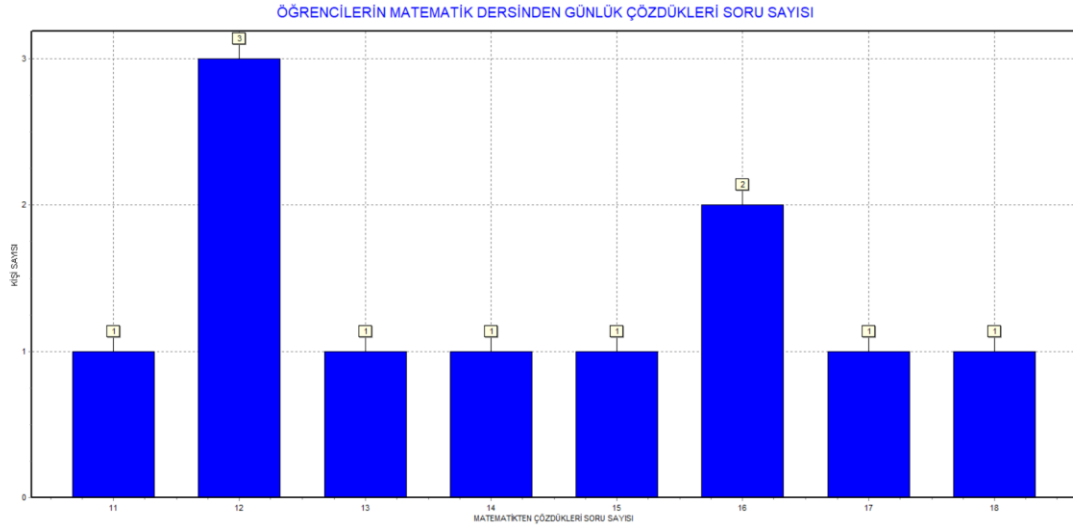
Dosya Değişkenler Grafik Seçenekler ?

Etiketler [Bar Chart Icon] [Line Chart Icon] [Pie Chart Icon] [Area Chart Icon] [Scatter Plot Icon] [3D Bar Chart Icon] [3D Line Chart Icon] [3D Pie Chart Icon] [3D Area Chart Icon] [3D Scatter Plot Icon]

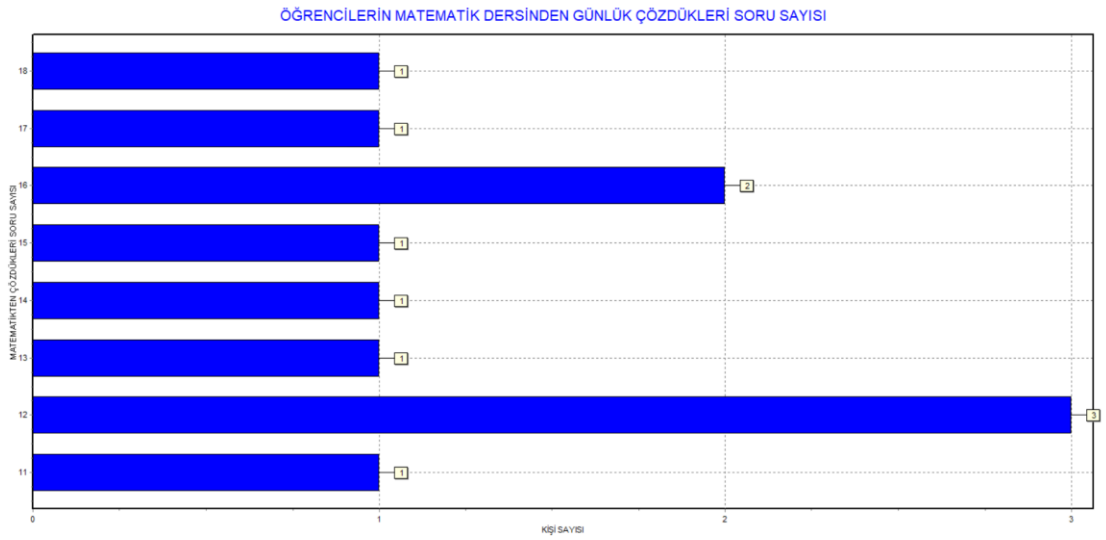
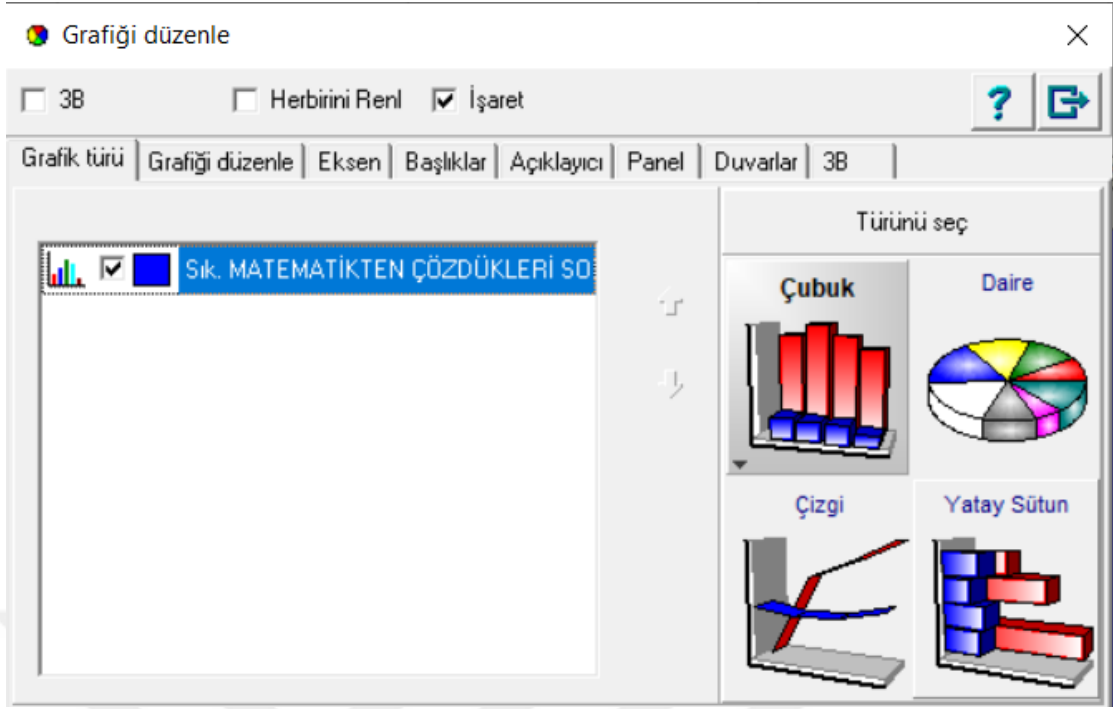
No	MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	Sık. MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI							
1	11	1							
2	12	3							
3	13	1							
4	14	1							
5	15	1							
6	16	2							
7	17	1							
8	18	1							
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

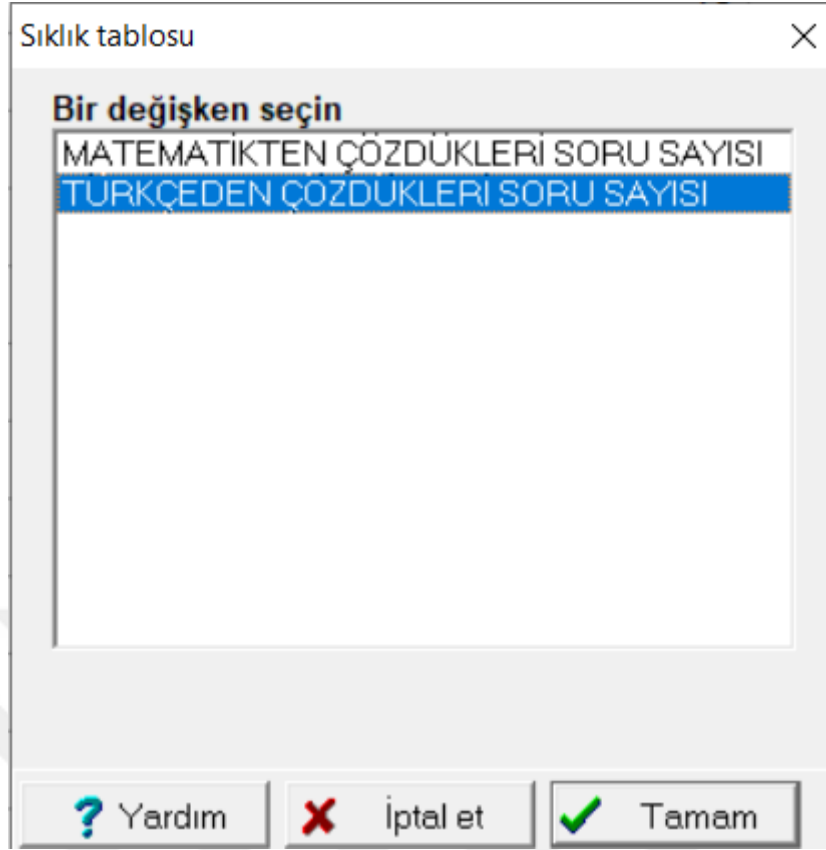
< Kavutlar: 8

Sıklık tablosu şeklinde gelecek olan yukarıdaki pencerede  butonuna tıklanarak aşağıdaki sütun grafiği elde edilir.



Değişken eksenleri tersi şekilde de gösterilebilir. Bunun için “Yatay Sütun” butonuna tıklanır.





İlk değişken “**MATEMATİKTE ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI**” idi. Bu aşamada değişken değiştirilerek ”**TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI**” yapılır.

TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU	SAYISIK
11	1
12	2
13	0
14	1
15	2
16	3
17	1
18	1
Toplam	11

Yukarıdaki ekran görüntüsünde bir veri grubuna ait sıklık tablosu görülmektedir. “**Değişken**” butonuna tıklanarak aşağıdaki pencere açılır. Bu pencere açıldığında “**Veri grafiği**” butonu seçilir ve “**Evet**” butonuna tıklanır.

Veri grafiği | Dosya: <Yeni>

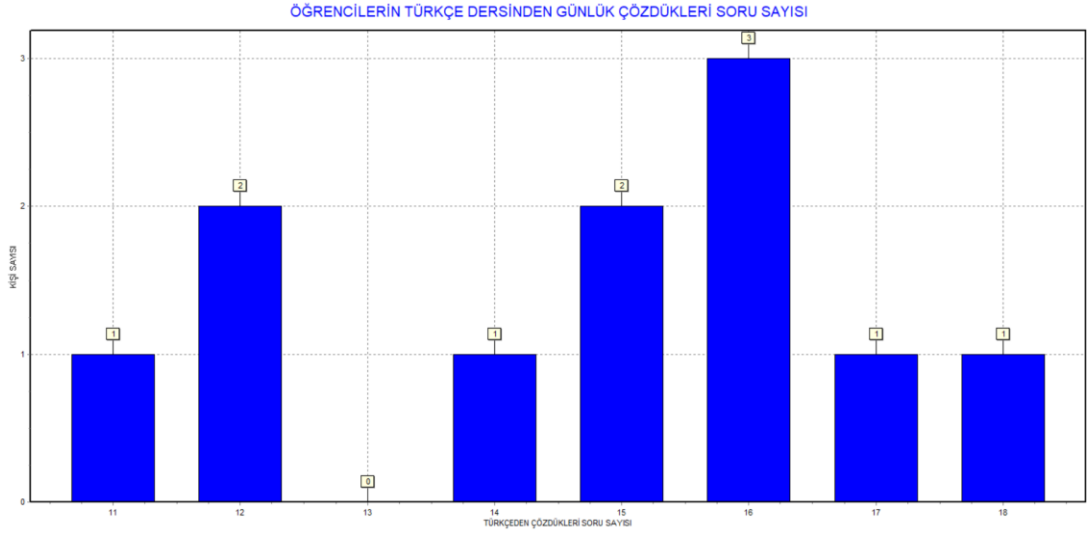
Dosya Değişkenler Grafik Seçenekler ?

Etiketler

No	TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	Sık: TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI							
1	11	1							
2	12	2							
3	13	0							
4	14	1							
5	15	2							
6	16	3							
7	17	1							
8	18	1							
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									

Kaynaklar: 2

Sıklık tablosu şeklinde açılacak olan yukarıdaki pencerede  düğmesine tıklanarak aşağıdaki sütun grafiği elde edilir.



▲ Sıklık tablosu | Dosya Etiketlik 5. vustat.xlsx
Sıklık tablosu

TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	
11	1
12	2
13	0
14	1
15	2
16	3
17	1
18	1
Toplam	11

Değişken
Böl
Sınıflar
Başlık
☐ Yüzdele
☐ Biriml
Veri grafiği

Yukarıdaki pencerede “**TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI**”na ilişkin sıklık tablosu görülmektedir. Sonraki aşamada ikili sıklık tablosu oluşturulur. “**Böl**” tıklanarak sırasıyla aşağıdaki iki ekran görüntüsü elde edilir.

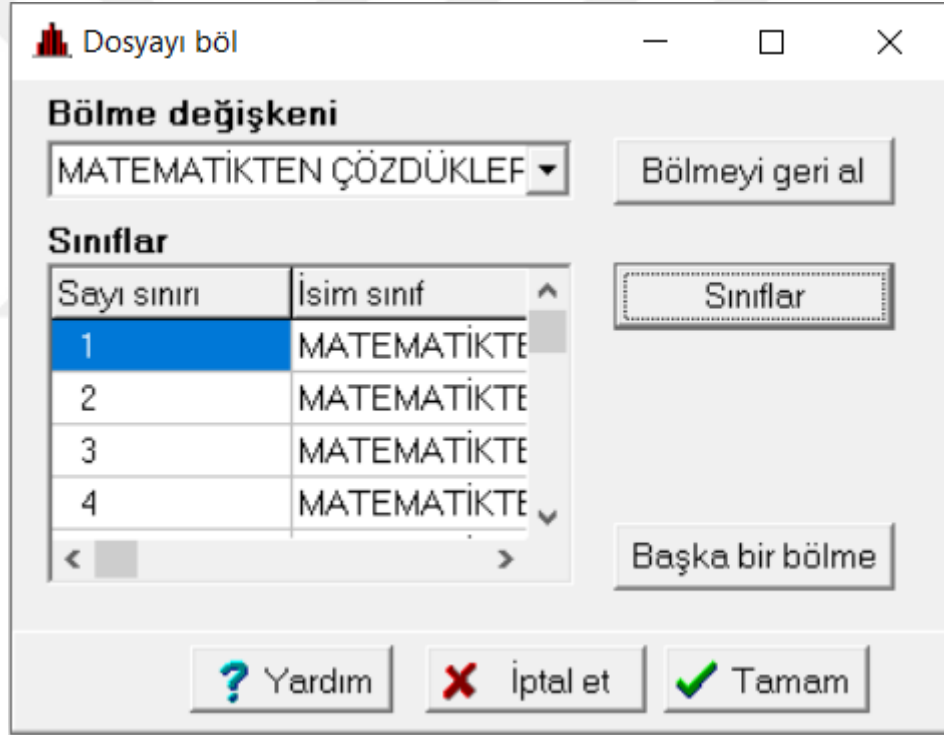
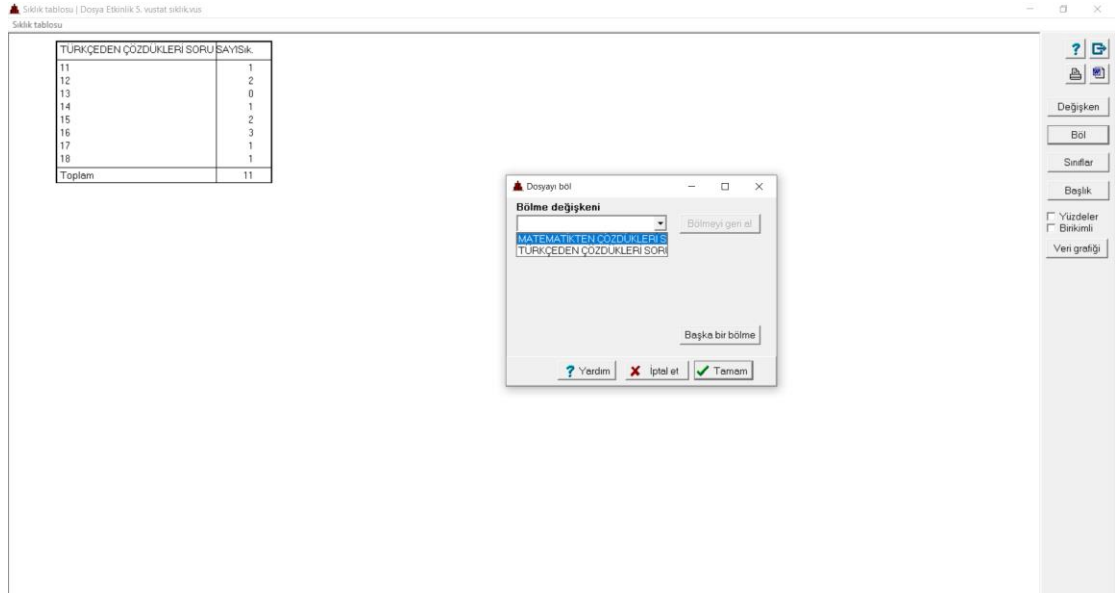
▲ Sıklık tablosu | Dosya Etiketlik 5. vustat.xlsx
Sıklık tablosu

TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	
11	1
12	2
13	0
14	1
15	2
16	3
17	1
18	1
Toplam	11

Değişken
Böl
Sınıflar
Başlık
☐ Yüzdele
☐ Biriml
Veri grafiği

Bölme değişkeni
MATEMATİK'TEN ÇÖZDÜKLERİ
Bölme genişlet
Sınıflar
Sıra sınıf İsim sınıf
1 MATEMATİK'TE
2 MATEMATİK'TE
3 MATEMATİK'TE
4 MATEMATİK'TE
Başka bir bölme
Yardım İptal et Tamam

“**TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI**”ndan sonra “**MATEMATİK'TEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI**” tıklanır.



“Sınıflar” butonu seçilir ve aşağıdaki ekran görüntüsü ile karşılaşılır.

Sınıfların tanımı MATEMATİK...

Eşit sınıflar | Eşit olmayan sınıflar

Sınıf sayısı: 8

Başlat: 11

Sınıf genişliği: 1

Sınıfların sınırları:
11-12-13-14-15-16-17-18

☒ Sınıfları yanınıza alın

Gözlemler
Sayım: 11
Minimum: 11 Maksimum: 18

? Yardım X İptal et ✓ Tamam

Yukarıdaki pencerede “**Sınıfları yanınıza alın**” butonu işaretlendikten sonra “**Tamam**” butonuna basılır. Çıkan pencerede istenen veriye ilişkin sıklık tablosu oluşturulur.

Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik 5. vustat sıklık vus | Değişken ile bölünmüş MATEMATİKTEN ÇÖZÜMLERİ SORU SAYISI

MATEMATİKTEN ÇÖZÜMLERİ SORU SAYISI	11	12	13	14	15	16	17	18	
TURKÇEDEN ÇÖZÜMLERİ SORU SAYISI	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Toplam
11	0	1	0	0	0	0	0	0	1
12	0	1	1	0	0	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	0	0	0	1	1	0	0	0	2
16	1	1	0	0	0	1	0	0	3
17	0	0	0	0	0	0	1	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Toplam	1	3	1	1	1	2	1	1	11

Değişken
Böl
Sınıflar
Başlık
☐ Yüzde
☐ Birimlik
Veri grafiği

Word dosyasına tıklandığında aşağıdaki tablo elde edilir.

MATEMATİKTEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	11	12	13	14	15	16	17	18	
TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Toplam
11	0	1	0	0	0	0	0	0	1
12	0	1	1	0	0	0	0	0	2
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	1	0	0	1
15	0	0	0	1	1	0	0	0	2
16	1	1	0	0	0	1	0	0	3
17	0	0	0	0	0	0	1	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Toplam	1	3	1	1	1	2	1	1	11

Sıklık tablosunun veri dizilerinde yer alan değerlerin tekrarlanma sayısını içeren tablo olduğu ve veri dizilerinin tek bir sayı olabileceği gibi sayı aralıklar verilerek de oluşturulabileceği açıklanır.

Örnek olarak;

Vustat yazılımı açılır.

“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → Vustat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik5.1.vustat.vus ” sırası izlenerek veri dosyası açılır.

Veri analizi | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus | Değişken ile bölünmüş MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı İstatistik Seçenekler Yardım

No	ÖĞRENCİLER	MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	TÜRKÇE DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR
1	SEVDA	70	80
2	İBRAHİM	30	25
3	BERAT	80	77
4	ŞEYMANUR	80	85
5	MEHMET	40	55
6	MUHAMMED	40	30
7	LIVANUR	20	60
8	RANA	80	80
9	AYŞENUR	90	100
10	PEMBEGÜL	80	70
11	NIYAZI	30	20
12	ARDA	30	22
13	NURBANU	100	90
14	RAVZA	20	40
15	NECİP	80	75
16	MERVE	80	90
17	TUNAHAN	60	55
18	ZEHRA	90	75
19			
20			

Sıklık tablosu oluşturmak için “Tablo → Sıklık tablosu → MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR → Tamam” sırasıyla işlemler yapılır.

Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus

Sıklık tablosu

MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	Sık.
20-<30	2
30-<40	3
40-<50	2
50-<60	0
60-<70	1
70-<80	1
80-<90	6
90-<100	2
100-<110	1
Toplam	18

Değişken

Böl

Sınıflar

Başlık

☐ Yüzdeler

☐ Birikimli

Veri grafiği

Sayıların fazla olduğu durumlarda sayıları aralıklı şekilde vererek sınıflandırılmış sıklık tablosu oluşturduğu gösterilir. Bu aralıklar istenildiği gibi belirlenir. “Sınıf” butonu seçilerek “sınıf sayımı, başlat ve sınıf genişliği sorunun işlevliğine göre değiştirilerek aralıklar oluşturulur.

Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus

Sıklık tablosu

MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR Sık.

Sınıfların tanımı MATEMATİK ...

Eşit sınıflar Eşit olmayan sınıflar

Sınıf sayımı 4

Başlat 1

Sınıf genişliği 25

Sınıfların sınırları:

1 - 26 - 51 - 76 - 100

☒ Sınıfları yanınıza alın

Gözlemler

Sayım: 18

Minimum: 20 Maksimum: 100

Yardım İptal et Tamam

Değişken

Böl

Sınıflar

Başlık

☐ Yüzdeler

☐ Birikimli

Veri grafiği

Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus

Sıklık tablosu

MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	Sık.
1-<26	2
26-<51	5
51-<76	2
76-<101	9
Toplam	18

Değişken

Böl

Sınıflar

Başlık

☐ Yüzdeler

☐ Birikimli

Veri grafiği

Sıklık tablosu oluşturmak için “Tablo → Sıklık tablosu → TÜRKÇE DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR → Tamam” sırasıyla işlemler yapılır.

Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus

Sıklık tablosu

TÜRKÇE DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	Sık.
20-30	3
30-40	1
40-50	1
50-60	2
60-70	1
70-80	4
80-90	3
90-100	2
100-110	1
Toplam	18

Değişken

Böl

Sınıflar

Başlık

☐ Yüzdeler

☐ Birikimli

Veri grafiği

Türkçe dersi için de sayı aralıkları aynı işlemler gerçekleştirerek değiştirilebilir.

 Dosyayı böl

Bölme değişkeni

MATEMATİK DERSİNDEN ALDILAR

Sınıflar

Sayı sınırı	İsim sınıf
1	MATEMATİK DEP
2	MATEMATİK DEP
3	MATEMATİK DEP
4	MATEMATİK DEP

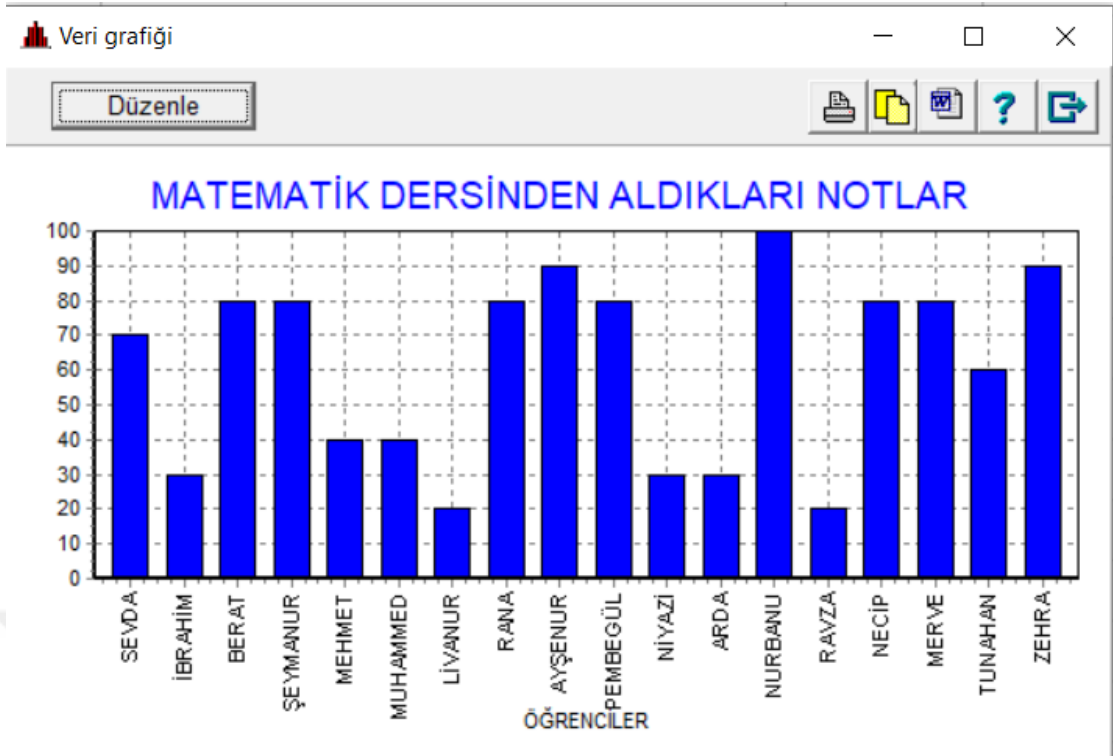
 Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus | Değişken ile bölünmüş MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR

Sıklık tablosu

MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	1-<26	26-<51	51-<76	76-<101	
TÜRKÇE DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	Sık.	Sık.	Sık.	Sık.	Toplam
20-<30	0	3	0	0	3
30-<40	0	1	0	0	1
40-<50	1	0	0	0	1
50-<60	0	1	1	0	2
60-<70	1	0	0	0	1
70-<80	0	0	0	4	4
80-<90	0	0	1	2	3
90-<100	0	0	0	2	2
100-<110	0	0	0	1	1
Toplam	2	5	2	9	18

Öğrencilere “Sizce neden sayı aralıkları alınarak sıklık tablosu oluştururuz?” sorusu yöneltilir?

“Grafik→Veri grafiği→ MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLARI→Tamam” sırası ile seçilir.



“Düzenle→Eksen→İsim→NOTLAR” sırası ile yapılarak y – eksenin ismi yazılır. Sonrasında “Düzenle→Eksen→Otomatik→Değiştir” seçilir. Ardından ekrana gelen “Ölçek” penceresi aşağıda gösterilen ekran görüntüsünde olduğu gibi doldurularak “Tamam” butonu seçilir.

Grafiği düzenle

☐ 3B ☐ Herbirini Renl ☐ İşaret

Grafik türü | Grafiği düzenle | Eksen | Başlıklar | Açıklayıcı | Panel | Duvarlar | 3B

☒ Görünür ☒ Arkada

Sol Eksen | Alt Eksen

Metin/Sayı?lar

☒ Görünür

Yer(derece)%

0

Yazı Tipi

İsim

Yer(derece)%

90

Yazı Tipi

Ölçekler

☐ Logaritmik

☐ Ters

☒ Otomatik

Değiştir

Minimum

0

Maximum

100

 Ölçekler

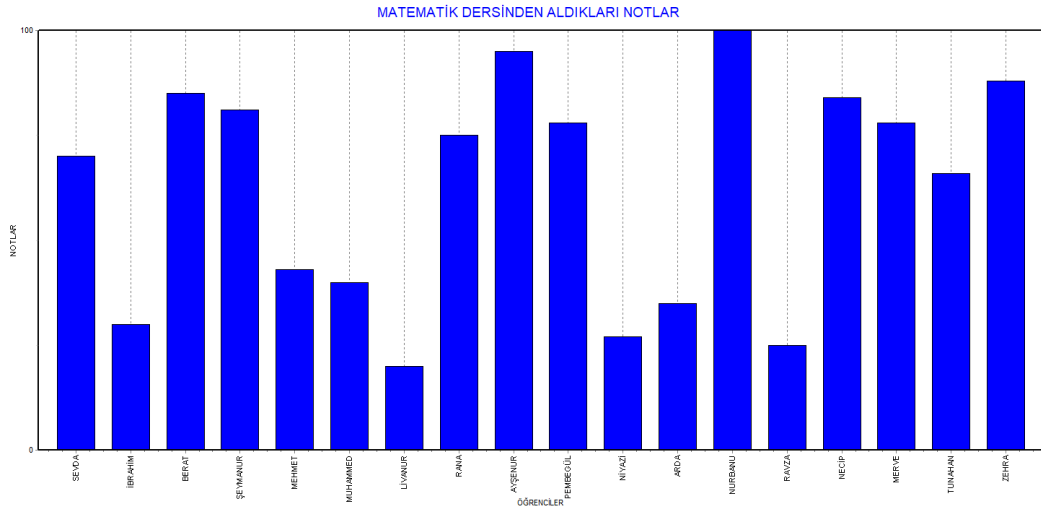
☒ Automatic

☐ Auto Maksimum 100

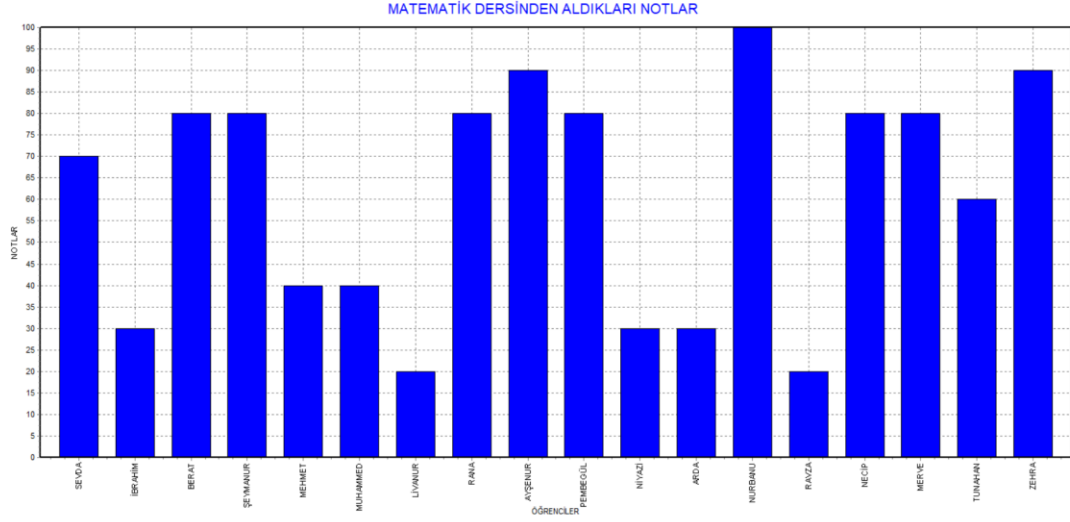
☐ Auto Minimum 0

☐ Auto İstenen Artış 100

☒ Tamam ☐ İptal et



Yukarıdaki sütun grafiğinde dikey eksende uygun ölçeklendirme seçilmediği için değerler belli olmamaktadır. Bunun yerine aşağıdaki gibi ölçeklendirme kullanmak daha doğru olacaktır.



İki veri grubuna ait sütun grafiğini çizebilmek için “Grafik → Veri grafiği” adımları izlenir.

Veri analizi | Dosya Etkinlik5.1.vustat.vus | Değişken ile bölünmüş MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	ÖĞRENCİLER	MATEMATİK DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR	TÜRKÇE DERSİNDEN ALDIKLARI NOTLAR
1	SEVDA	70	80
2	İBRAHİM	30	25
3	BERAT	80	77
4	ŞEYMANUR	80	85
5	MEHMET	40	55
6	MUHAMMED	40	30
7	LİVANUR	20	60
8	RANA	80	80
9	AYŞENUR	90	100
10	PEMBEGÜL	80	70
11	NİYAZİ	30	20
12	ARDA	30	22
13	NURBANU	100	90
14	RAVZA	20	40
15	NECİP	80	75
16	MERVE	80	90
17	TUNAHAN	60	55
18	ZEHRA	90	75
19			

“Değişkenler”de bulunan verileri “dikey eksen” hüccresine aktarılıp “Tamam” butonuna tıklanır ve ikili sütun grafiği elde edilir.

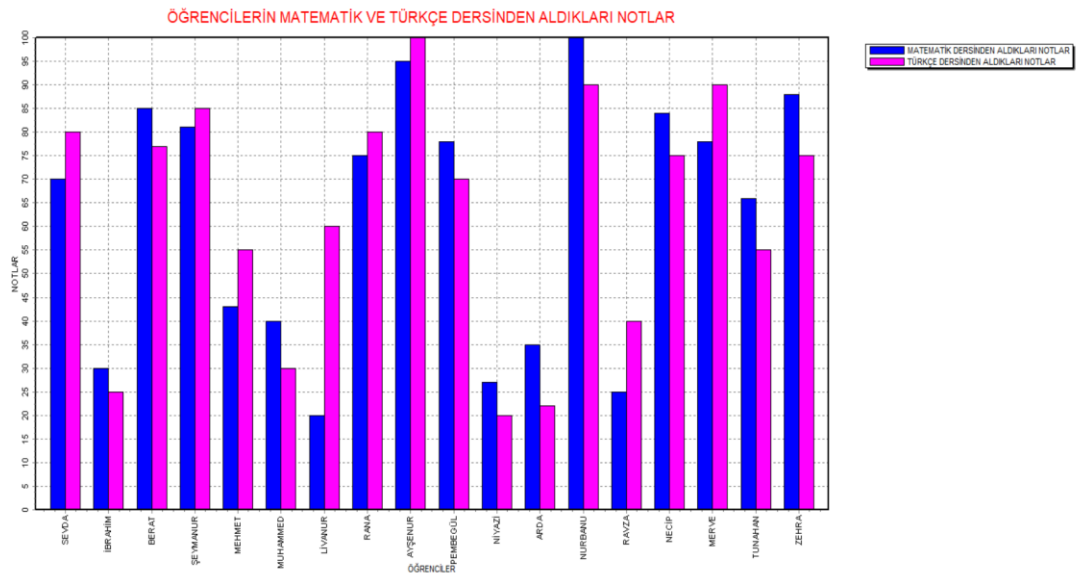
Yatay eksen
ÖĞRENCİLER

Değişkenler

Dikey eksen
MATEMATİK DERSİNDEN AL
TÜRKÇE DERSİNDEN ALDIK

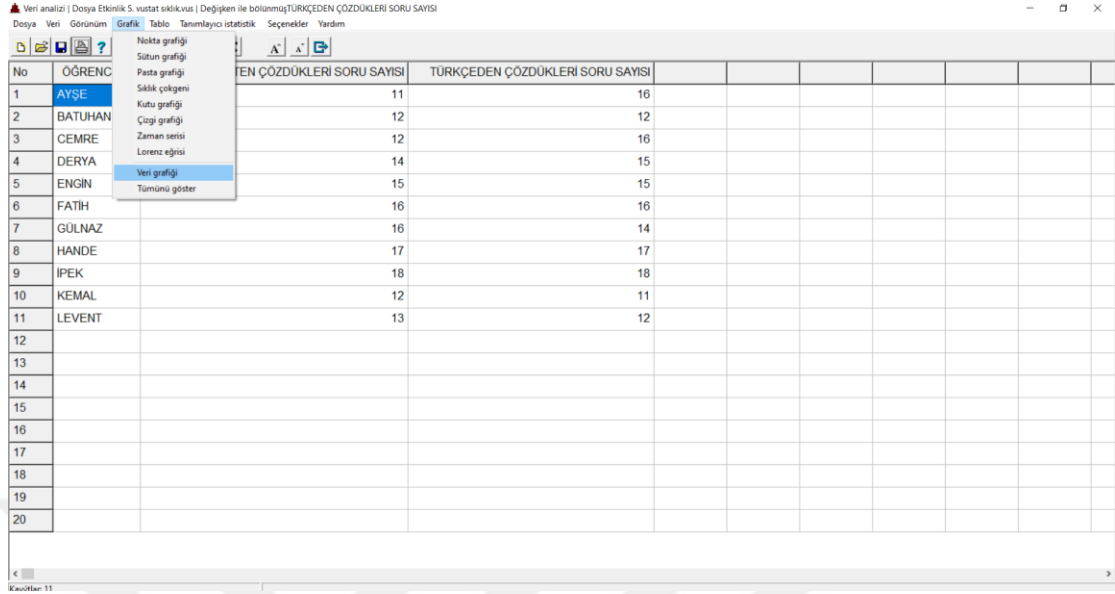
>
>>
<
<<

? Yardım X İptal et ✓ Tamam



İkili sütun grafiği elde edilir.

İki veri grubuna ait sütun grafiğini çizebilmek için “Grafik → Veri grafiği” adımları izlenir.



Veri analizi | Dosya Etkinlik 5. vustat sıklık vus | Değişken ile bölünmüş TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Nokta grafiği
Sütun grafiği
Pasta grafiği
Sıklık çokgeni
Kutu grafiği
Çizgi grafiği
Zaman serisi
Lorenz eğrisi
Veri grafiği
Tümünü göster

No	ÖĞRENCİ	TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI	TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ SORU SAYISI
1	AYŞE	11	16
2	BATUHAN	12	12
3	CEMRE	12	16
4	DERYA	14	15
5	ENGİN	15	15
6	FATİH	16	16
7	GÜLNAZ	16	14
8	HANDE	17	17
9	İPEK	18	18
10	KEMAL	12	11
11	LEVENT	13	12
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			

Kaynaklar: 11

“Değişkenler”de bulunan verileri “dikey eksen” hücresine aktarılıp “Tamam” butonuna tıklanır ve ikili sütun grafiği elde edilir.

 İŞARETLEMEK için değişkenleri seçiniz

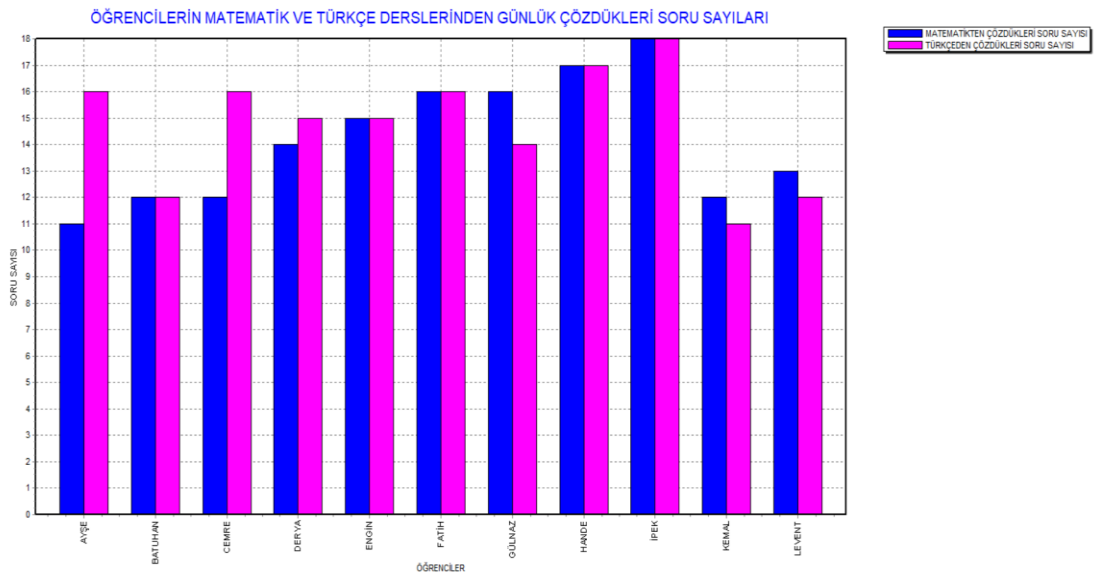
Yatay eksen

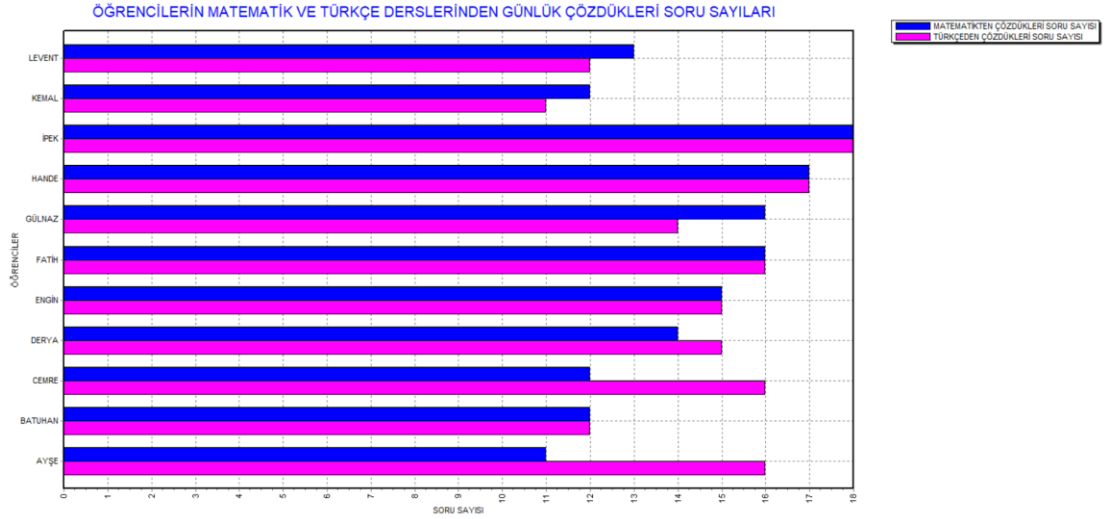
Değişkenler
MATEMATIKTEN ÇÖZDÜKLERİ
TÜRKÇEDEN ÇÖZDÜKLERİ

Dikey eksen

>
>>
<
<<

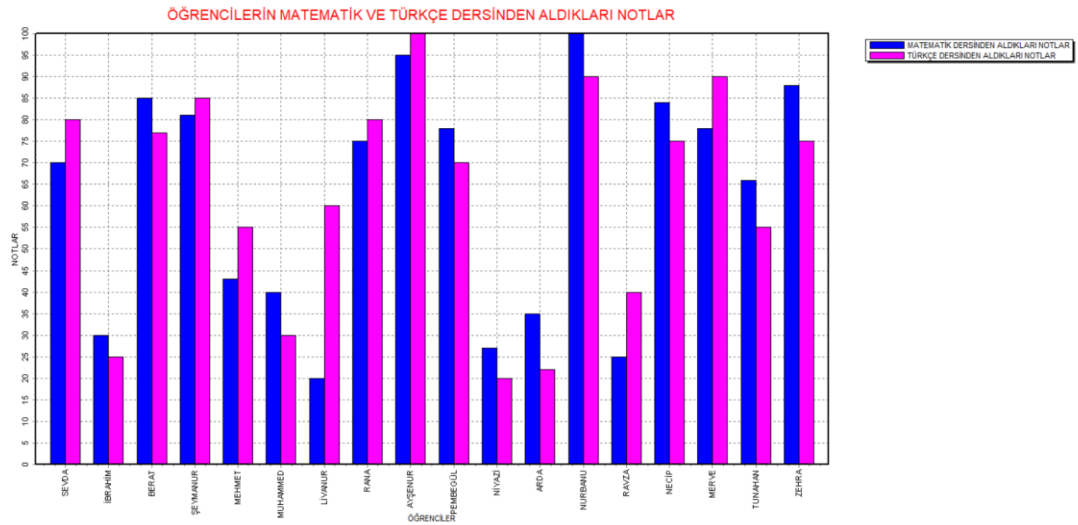
? Yardım X İptal et ✓ Tamam

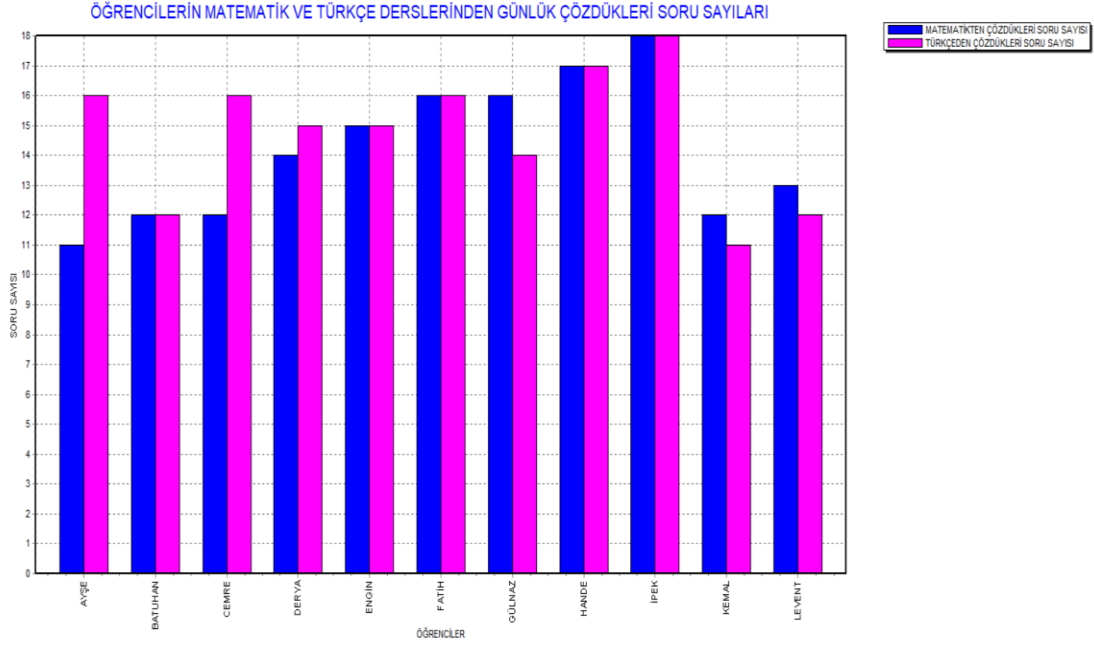




İkili sütun grafiklerini birlikte yorumlama için öğrencilere;

Bu iki sütun tablosunun da Ayşenur'un Türkçe dersinde aldığı not ile İpek'in Türkçe dersinden çözdüğü soru sayıları aynı mıdır? Aynı ise neden? Aynı değil ise neden? Soruları sorulur.





AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel olarak ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Sıklık tablosu oluşturulduktan sonra sınıflandırılmış sıklık tablosunun da oluşturularak öğrencilere karşılaştırma yaptırılarak tartışmaları sağlanır. Ek olarak, öğrencilere veriyi sınıflandırmanın amaçları sorularak yorum yapmaları sağlanır. Sütun grafiklerinin hangi durumlarda yanlış yorumlara yol açabileceği VUstat yazılımından yararlanılarak tartışılır. Bunun için öğrencilerden, farklı kaynakları araştırıp inceleyerek sütun grafiğini çizmeye uygun veriler toplamaları istenir. Öğrenciler ile birlikte bu verilerden biri seçilir. Grafiksel gösterimlerindeki farklılıklardan kaynaklanabilecek farklı yorumların neler olabileceğini tartışabilmek için VUstat yazılımı kullanılarak uygun ölçekte iki tane sütun grafiği çizdirilir. Aynı verilerin, grafiksel temsil biçimlerindeki farklılıklar sebebi ile farklı yorumlar yapılabileceği ifade edilir ve yapılan yorumlar hakkında tartışılır. Sütun grafiklerinde eksenlerdeki ölçeklerin değiştikçe grafiğin görsel olarak da anlamının değişeceği üzerinde durulur. Verilen sütun grafikleri yorumlanırken yalnızca sütunların yüksekliklerinin değil, aynı zamanda eksenlerdeki değerlerin de göz önünde bulundurulması gerektiği çıkarımı yapılır. Sonrasında öğrencilerle birlikte sınıfta getirilen verilerden biri daha seçilerek, bu verilerin farklı yorumlara yol açacak şekilde sütun grafiklerini çizmeleri ve yorumlamaları istenir.

ETKİNLİK 6

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.1.2.) İki gruba ait verileri ikili sıklık tablosu ve sütun grafiği ile gösterir.

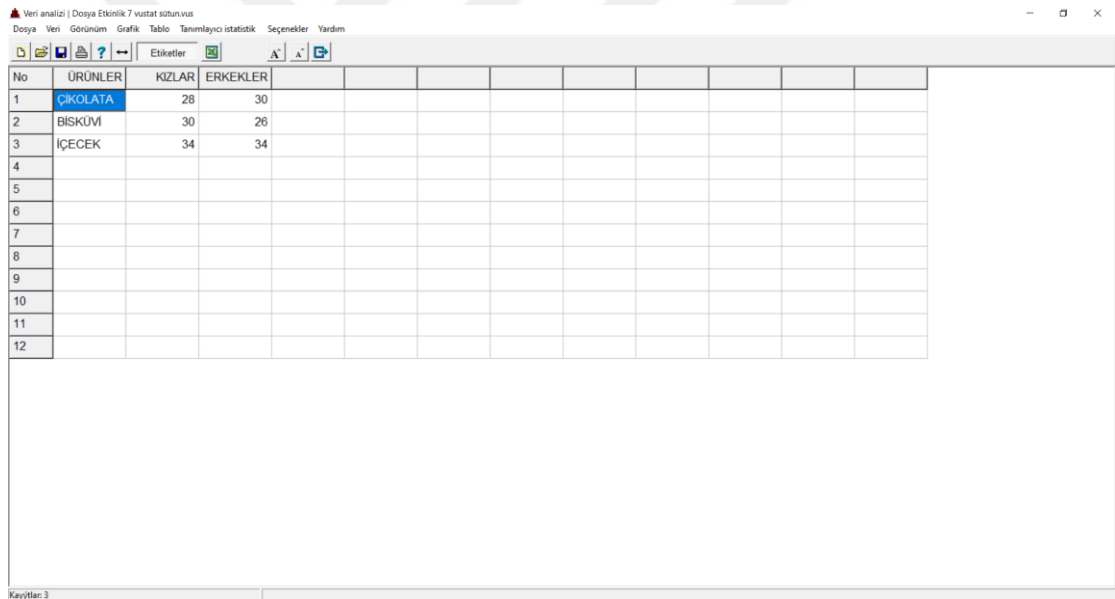
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- İki veri grubuna ait sıklık tablosu oluşturmaları,
- Verilen veriye ilişkin sınıflandırılmış sıklık tablosu oluşturmaları,
- Sütun grafiğinin nerelerde kullanılacağını açıklamaları, verilen veriyi sütun grafiği ile göstermeleri ve yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne İlişkin Açıklamalar

VUstat yazılımını açılır.

“Veri Grafiği → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik 6 vustat” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



The screenshot shows the VUstat software interface. At the top, there is a menu bar with options: Dosya, Veri, Görünüm, Grafik, Tablo, Tanımlayıcı istatistik, Seçenekler, Yardım. Below the menu bar is a toolbar with icons for file operations, data entry, and visualization. The main area displays a frequency table with the following data:

No	ÜRÜNLER	KIZLAR	ERKEKLER
1	ÇİKOLATA	28	30
2	BİSKÜVİ	30	26
3	İÇECEK	34	34
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			

Veri tablosunda bir ortaokulda kız ve erkek öğrencilerin kantinden çikolata, bisküvi ve içecekten en çok hangisini tercih ettiği gösterilmektedir. Sıklık tablosunu oluşturmak için aşağıdaki ekran görüntülerinde verildiği gibi sırasıyla “ **Tablo → Sıklık tablosu → Kızlar**” adımları izlenir.

Veri analizi | Dosya Etiketler 7 vustat sütunvüs

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Sıklık tablosu

Çaprazlık tablosu

Gövde ve yaprak grafiği

No	ÜRÜNLER												
1	ÇOKOLATA	28	30										
2	BISKUVİ	30	26										
3	İÇECEK	34	34										
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

Kayıtlar: 3

Veri analizi | Dosya Etiketler 7 vustat sütunvüs

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	ÜRÜNLER	KIZLAR	ERKEKLER										
1	ÇOKOLATA	28	30										
2	BISKUVİ	30	26										
3	İÇECEK	34	34										
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													

Kayıtlar: 3

Sıklık tablosu

Bir değişken seçin

KIZLAR

ERKEKLER

Yardım İptal et Tamam

Ekran görüntüsü aşağıda verilen kızlara ait sıklık tablosu elde edilir.

▲ Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik 7 vustat situnvus

Sıklık tablosu

KIZLAR	Sık.
28	1
29	0
30	1
31	0
32	0
33	0
34	1
Toplam	3

Değişken

Böl

Sınıflar

Başlık

☐ Yüzdeleler
☐ Birimimli

Veri grafiği

Erkeklerle ait sıklık tablosunu oluşturmak için sırasıyla “**Tablo → Sıklık tablosu → Erkekler**” işlemi sırası ile uygulanır.

▲ Sıklık tablosu | Dosya Etkinlik 7 vustat situnvus

Sıklık tablosu

ERKEKLER	Sık.
26	1
27	0
28	0
29	0
30	1
31	0
32	0
33	0
34	1
Toplam	3

Değişken

Böl

Sınıflar

Başlık

☐ Yüzdeleler
☐ Birimimli

Veri grafiği

“**Böl → Bölme değişkeni → ERKEKLER → Tamam**” adımları aşağıda verilen ekran görüntülerinde olduğu gibi sırası ile izlenir.

 Sıkık tablosu | Dosya Etkinlik 7 vustat sötun.vus

Bölme değiştirme

Bölme: ERKEKLER

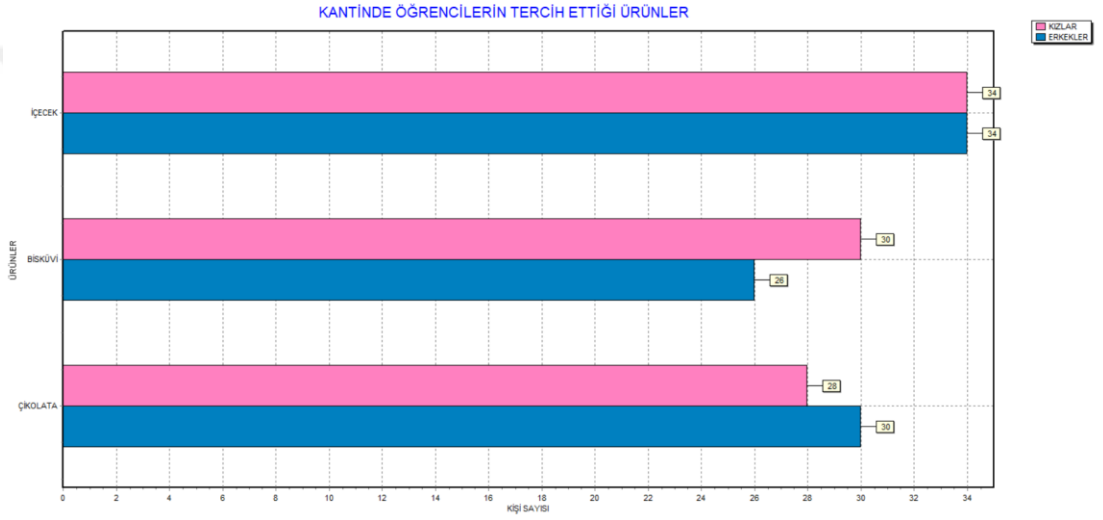
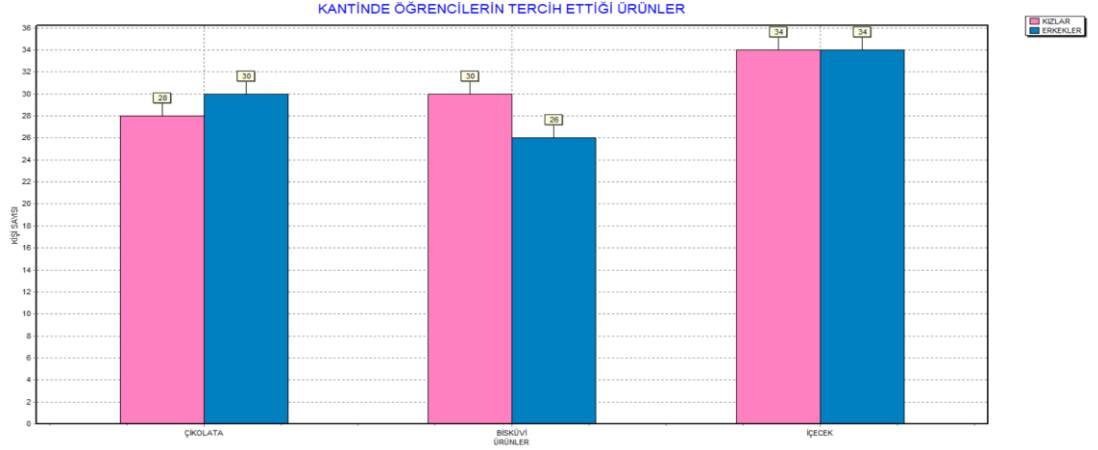
Bölmeyi geri al

Sıra sırası	İsim sınıf
1	ERKEKLER 26
2	ERKEKLER 27
3	ERKEKLER 28
4	ERKEKLER 29

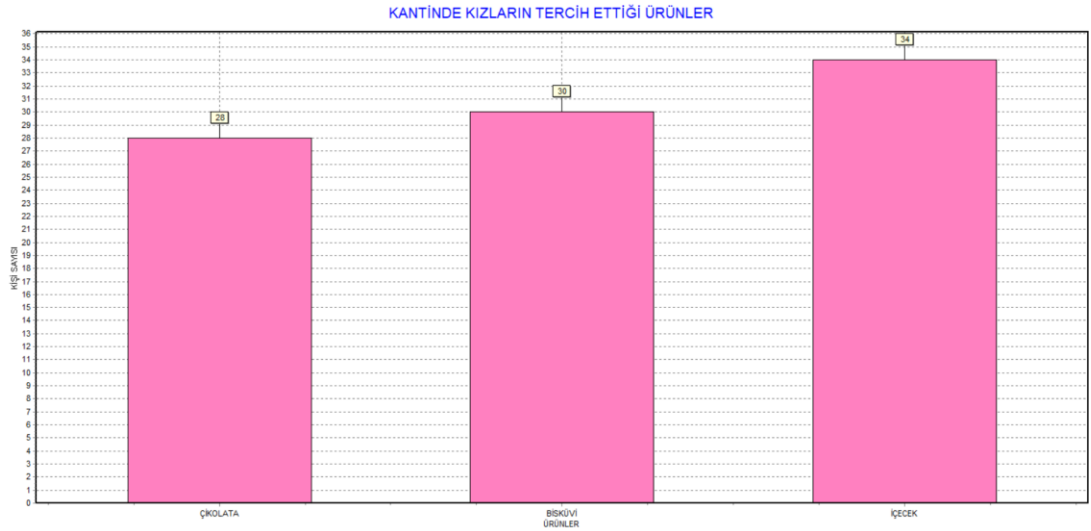
Sıralar

Başka bir bölme

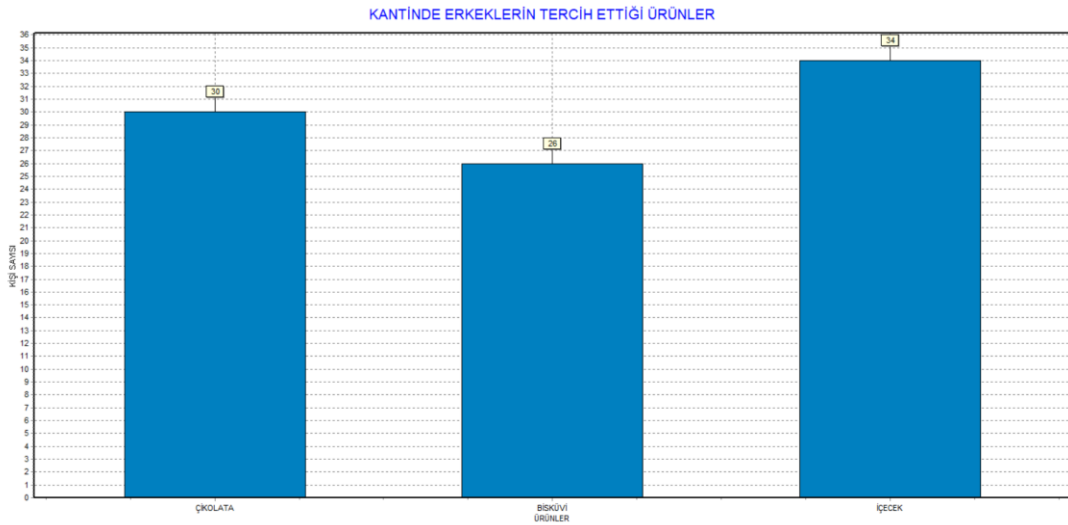
Yardım İptal et Tamam



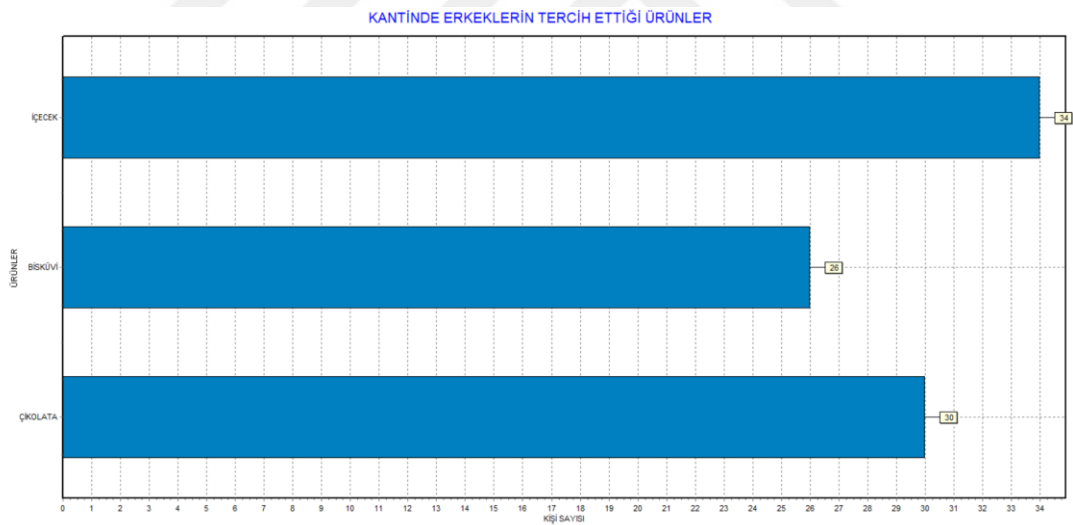
Yukarıda ekran görüntüleri verilen ikili sütun grafikleri elde edilir. Kız ve erkek öğrenciler için ayrı ayrı sütun grafikleri elde edebilmek için “Grafik → Veri grafiği → KIZLAR →Tamam” adımları takip edilir.



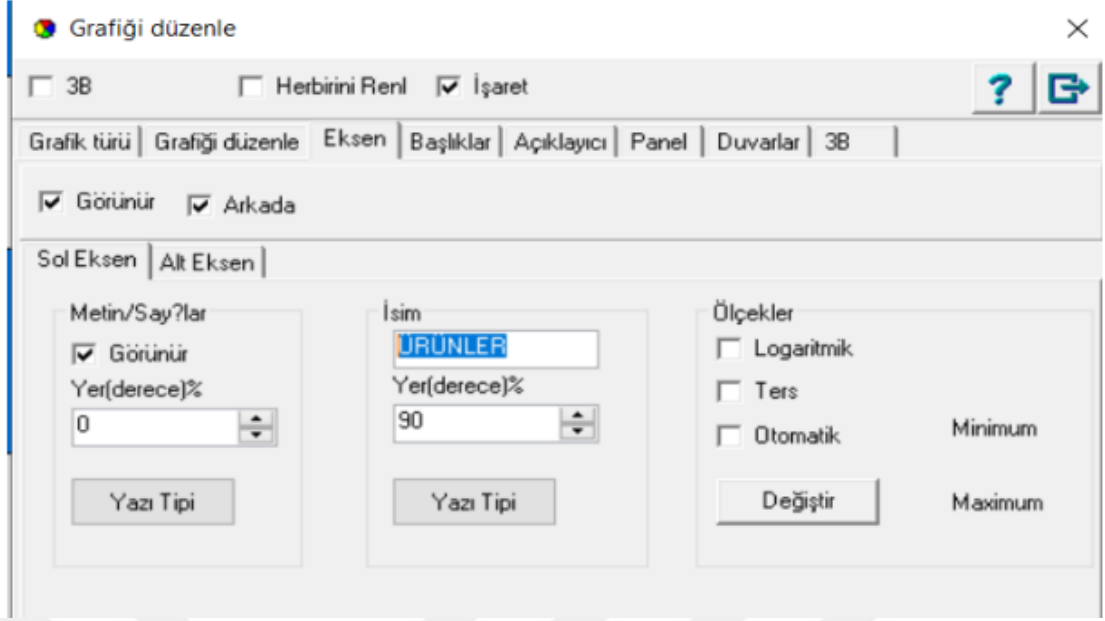
Benzer şekilde erkeklere ait sütun grafiği “**Grafik → Veri grafiği → ERKEKLER → Tamam**” işlemleri takip edilerek oluşturulur.



Sütun grafiğinin de değişken eksenlerini değiştirebilmek için “**Düzenle → Yatay sütun**” butonuna tıklanır ve aşağıdaki ekran görüntüsü elde edilir.



Eksen isimleri düzenlenirken “**Düzenle → Eksen → Sol veya Alt eksen**” seçilerek “**İsim**” yazan hücreye “**Ürünler veya Kişi sayısı**” yazılarak sekme kapatılır.



AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Sıklık tablosu oluşturulduktan sonra sınıflandırılmış sıklık tablosunun da oluşturularak öğrencilere karşılaştırma yaptırılarak tartışmaları sağlanır. Sonrasında sütun grafiği çizilir. Sütun grafiğin nasıl ölçeklendirildiği ve içerdiği bilgiler tartışılır. Oluşturulan sıklık tablosu ve sütun grafiğini karşılaştırmaları istenir. Bu aşamada  butonu tıklanarak iki temsil biçimi aynı Word dosyasında incelenebilir.

ETKİNLİK 7

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.2.1.)Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.

(M.6.4.2.2.)Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.

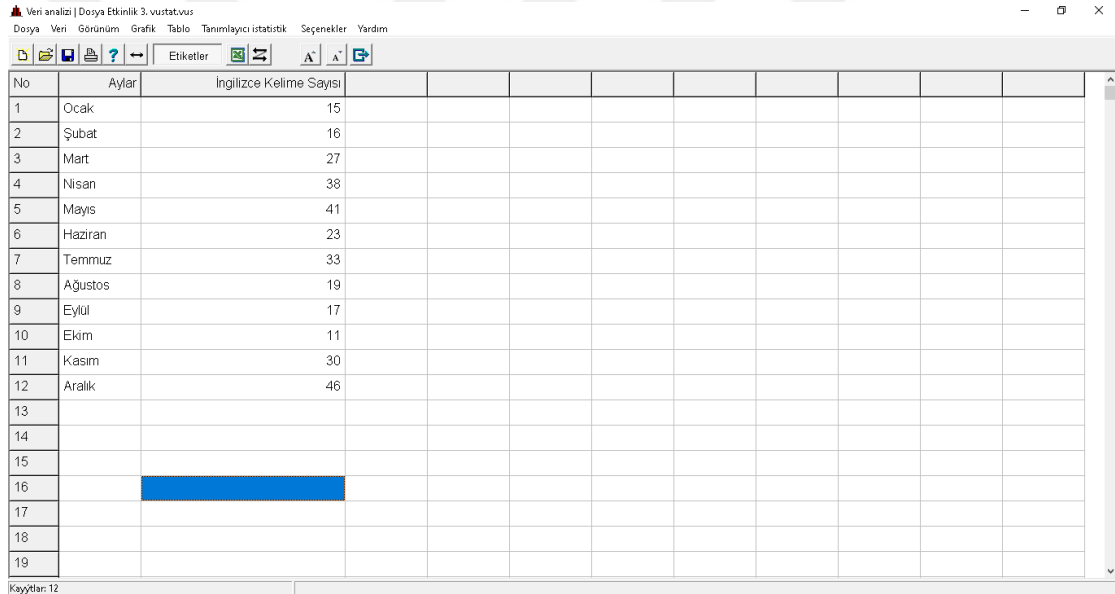
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- Açıklığı hesaplayıp yorum yapmaları,
- Aritmetik ortalamayı hesaplamaları ve yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:

VUstat yazılımını açılır.

“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik7vustat.vus” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



No	Aylar	İngilizce Kelime Sayısı									
1	Ocak	15									
2	Şubat	16									
3	Mart	27									
4	Nisan	38									
5	Mayıs	41									
6	Haziran	23									
7	Temmuz	33									
8	Ağustos	19									
9	Eylül	17									
10	Ekim	11									
11	Kasım	30									
12	Aralık	46									
13											
14											
15											
16											
17											
18											
19											

Veri tablosunda 6. sınıfa giden Fatma’nın aylara göre öğrendiği İngilizce kelime sayıları verilmiştir. Verilerden yararlanarak açıklık ve aritmetik ortalama hesaplatılabilir.

Dosya açıldıktan sonra sekmelerden **“Tanımlayıcı İstatistik → Tanımlayıcı İstatistik”** adımları sırasıyla izlenir ve aşağıdaki ekran görüntüsü elde edilir.

Tanımlayıcı istatistik			
Değişken	İngilizce Kelime Sayısı		
Sayı	12		
Ortalama	26,3		
Ortanca	25,0		
Mod	-		
Minimum	11		
Maksimum	46		
Örneklemin SS'sı	11,36		
Evrenin SS'sı	10,87		
Örneklem varyansı	128,97		
Evrenin varyansı	118,22		

Değişken

Böl

☒ Ortanca
 ☒ Mod
 ☐ Çeyrekler
 ☒ SS
 ☒ Varyans

Bu verilerden ortanca, mod, SS ve varyans değerleri seçilerek kaldırılır.

Tanımlayıcı İstatistik	
Tanımlayıcı İstatistik	
Değişken	İngilizce Kelime Sayısı
Sayı	12
Ortalama	26,3
Minimum	11
Maksimum	46






Değişken

Böl

☐ Ortanca

☐ Mod

☐ Çeyrekler

☐ SS

☐ Varyans

Yukarıdaki ekran görüntüsünde verildiği gibi açılan pencerede ne kadar veri sayısına sahip olduğu ve sayıların ortalaması gösterilmektedir. Veri grubunda en küçük değer (minimum) ve en büyük değer (maksimum) göstermektedir.

Öğrencilere;

- Maksimum ve minimum değerleri arasındaki fark kaç olur?
- Kaç tane veri sayısına sahiptir?
- Sayıların ortalaması kaçtır? soruları yöneltir cevaplar tartışılır.

Sonrasında açıklığın tanımı yapılır. “**Tanımlayıcı İstatistik**” penceresine tekrar gidilerek 46 olan maksimum değeri 23 olarak değiştirilir ve nasıl bir değişiklik olduğu gözlemlenir. Bu aşamada aritmetik ortalamanın nasıl bulunacağına yönelik öğrenci fikirleri alınır. 46 olan maksimum değer 23 olarak değiştirilmesi durumunda aritmetik ortalamanın nasıl değiştiği yorumlatılarak tartışılır. Aşağıdaki ekran görüntüsü elde edildikten sonra öğrencilere elde edilen yeni açıklığın ne olduğu sorusu yöneltir.

Veri analizi | Dosya Etkinlik 3. vustatvus

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	Aylar	İngilizce Kelime Sayısı										
1	Ocak	15										
2	Şubat	16										
3	Mart	27										
4	Nisan	38										
5	Mayıs	41										
6	Haziran	23										
7	Temmuz	33										
8	Ağustos	19										
9	Eylül	17										
10	Ekim	11										
11	Kasım	30										
12	Aralık	23										
13												
14												
15												
16												
17												
18												
19												

Kayyılar: 12

Yeni değerler için Tekrar “**Tanımlayıcı İstatistik**” penceresinden ortalama, kaç tane veri sayısının olduğu, açıklık değerleri incelenir ve öğrencilerden yorum yapmaları istenir.

Tanımlayıcı istatistik

Tanımlayıcı istatistik

Değişken	İngilizce Kelime Sayısı
Sayı	12
Ortalama	24,4
Minimum	11
Maksimum	41

Değişken

Böl

☐ Ortanca

☐ Mod

☐ Çeyrekler

☐ SS

☐ Varyans

AÇIKLAMA: Öğrencilerden bir problem durumu ile ilgili makale, araştırma, inceleme vb. gazete kupürlerindeki veri gruplarını incelemeleri ve VUstat yazılımıyla elde ettikleri veri grubuna ilişkin aritmetik ortalama ile açıklığı hesaplamaları ve yorumlamaları istenir. Verilerden, en yüksek ya da en düşük veri çıkarıldığında bu durumun aritmetik ortalamayı nasıl etkilediği ve aritmetik ortalamalar yorumlanırken açıklığa dikkat edilmesinin gerekliliği tartışılır. Aritmetik ortalamayla yorumlanamayacak verilere vurgu yapmak için öğrencilere “Sınıftaki arkadaşlarınızın en çok sevdiği meyve çeşidi ile ilgili bir araştırma için veri toplamış olsanız, elde ettiğiniz verileri aritmetik ortalama ile hesaplayarak yorumlayabilir misiniz?” gibi sorular sorularak düşünceleri alınır.



ETKİNLİK 8

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.2.1.)Bir veri grubuna ait açıklığı hesaplar ve yorumlar.

(M.6.4.2.2.)Bir veri grubuna ait aritmetik ortalamayı hesaplar ve yorumlar.

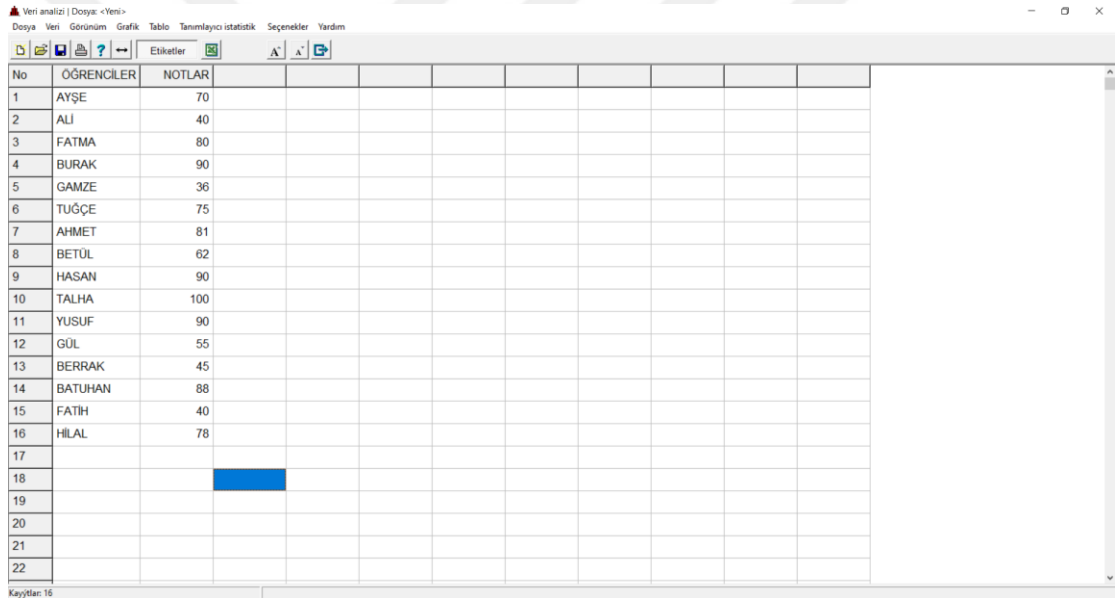
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- Açıklığı hesaplayıp yorum yapmaları,
- Aritmetik ortalamayı hesaplamaları ve yorumlamaları amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulanmasına İlişkin Açıklamalar:

Vustat yazılımı açılır.

“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → Vustat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik8vustat.vus” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



The screenshot shows the VUstat software interface. The title bar reads 'Veri analizi | Dosya: <Yeni>'. The menu bar includes 'Dosya', 'Veri', 'Görünüm', 'Grafik', 'Tablo', 'Tanımlayıcı İstatistik', 'Seçenekler', and 'Yardım'. The toolbar contains icons for file operations, data entry, and formatting. The main window displays a table with the following data:

No	ÖĞRENCİLER	NOTLAR
1	AYŞE	70
2	ALİ	40
3	FATMA	80
4	BURAK	90
5	GAMZE	36
6	TUĞÇE	75
7	AHMET	81
8	BETÜL	62
9	HASAN	90
10	TALHA	100
11	YUSUF	90
12	GÜL	55
13	BERRAK	45
14	BATUHAN	88
15	FATİH	40
16	HİLAL	78
17		
18		
19		
20		
21		
22		

Veri tablosunda 6/A sınıfı öğrencilerinin matematik dersinde aldığı notlar verilmiştir.

Bu verilerden yararlanarak açıklık ve aritmetik ortalamanın hesaplanması sağlanır.

Dosya açıldıktan sonra aşağıdaki ekran görüntüsünde verildiği gibi sekmelerden “Tanımlayıcı İstatistik → Tanımlayıcı İstatistik” adımları sırasıyla izlenir.

Veri analizi | Dosya: <Veri>

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiket Tanımlayıcı istatistik

No	ÖĞRENCİLER	NOTLAR									
1	AYŞE	70									
2	ALI	40									
3	FATMA	80									
4	BURAK	90									
5	GAMZE	36									
6	TUĞÇE	75									
7	AHMET	81									
8	BETÜL	62									
9	HASAN	90									
10	TALHA	100									
11	YUSUF	90									
12	GÜL	55									
13	BERRAK	45									
14	BATUHAN	88									
15	FATİH	40									
16	HİLAL	78									
17											
18											
19											
20											
21											
22											

Kayıtlan 16

Tanımlayıcı istatistik

Tanımlayıcı istatistik

Değişken	NOTLAR
Sayı	16
Ortalama	70,0
Ortanca	76,5
Mod	90
Minimum	36
Maksimum	100
Örneklemin SS'sı	20,98
Evrenin SS'sı	20,32
Örneklem varyansı	440,27
Evrenin varyansı	412,75

Değişken

Böl

☒ Ortanca

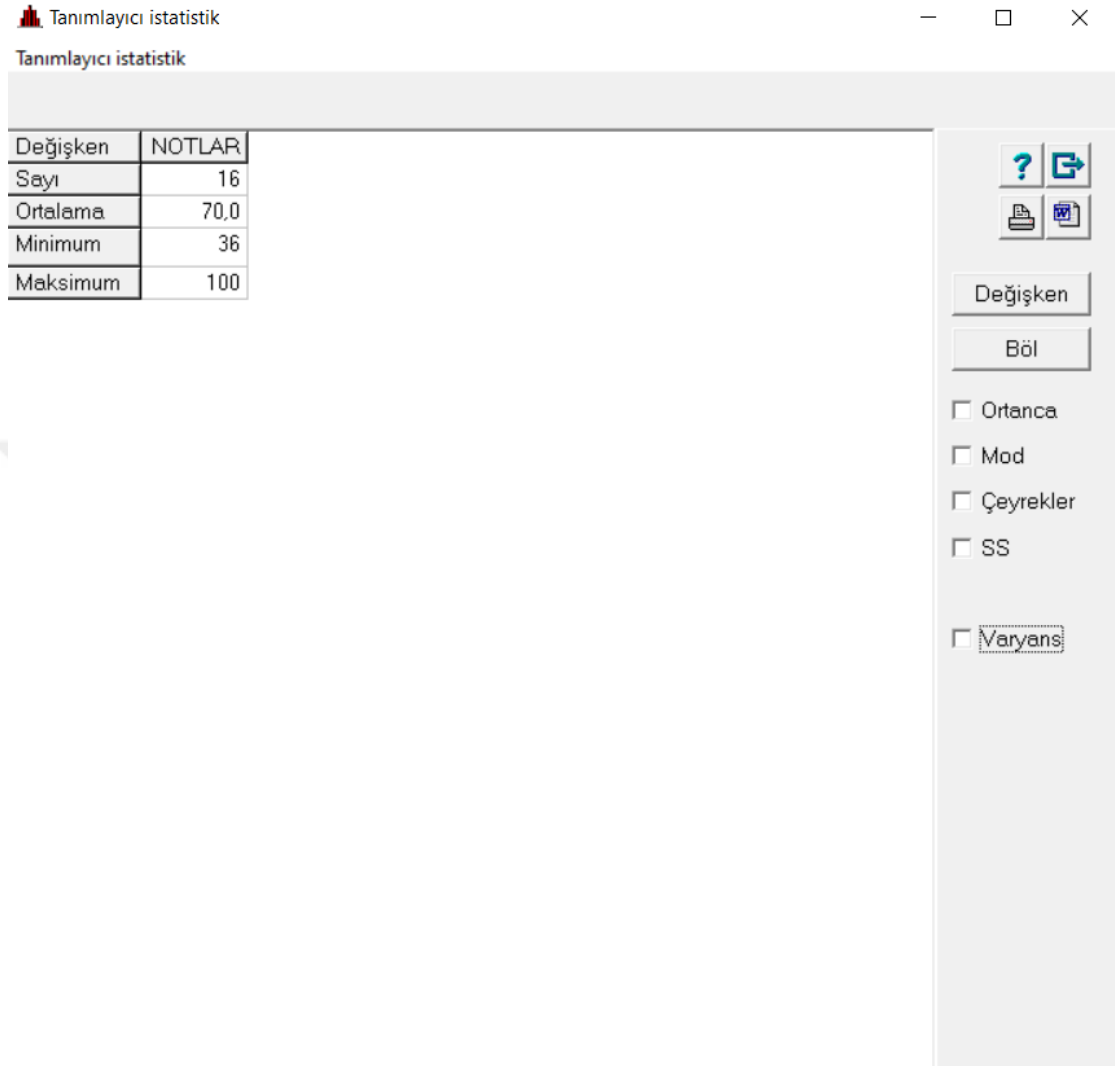
☒ Mod

☐ Çeyrekler

☒ SS

☒ Varyans

Yukarıdaki ekranda da görüldüğü gibi ”**Tanımlayıcı İstatistik**” menüsü açıldıktan sonra ekranda sağ tarafta bulunan ortalanca, mod, ss ve varyans da bulunan  işaretlemeler kaldırılır.



Değişken	NOTLAR
Sayı	16
Ortalama	70.0
Minimum	36
Maksimum	100

Değişken

Böl

☐ Ortanca

☐ Mod

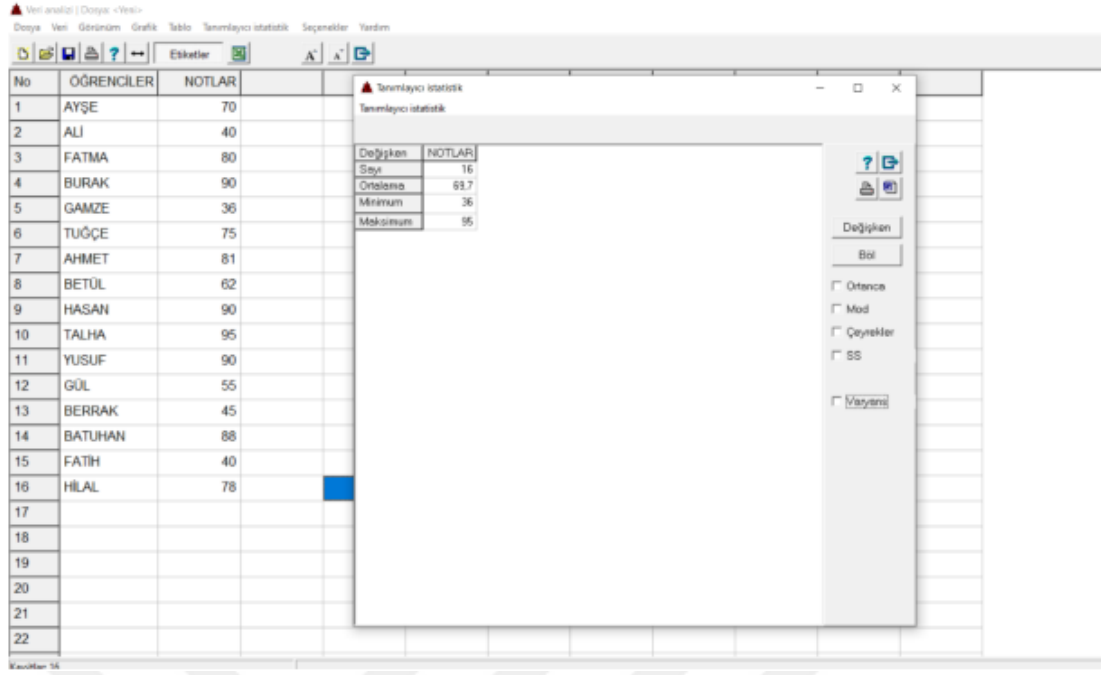
☐ Çeyrekler

☐ SS

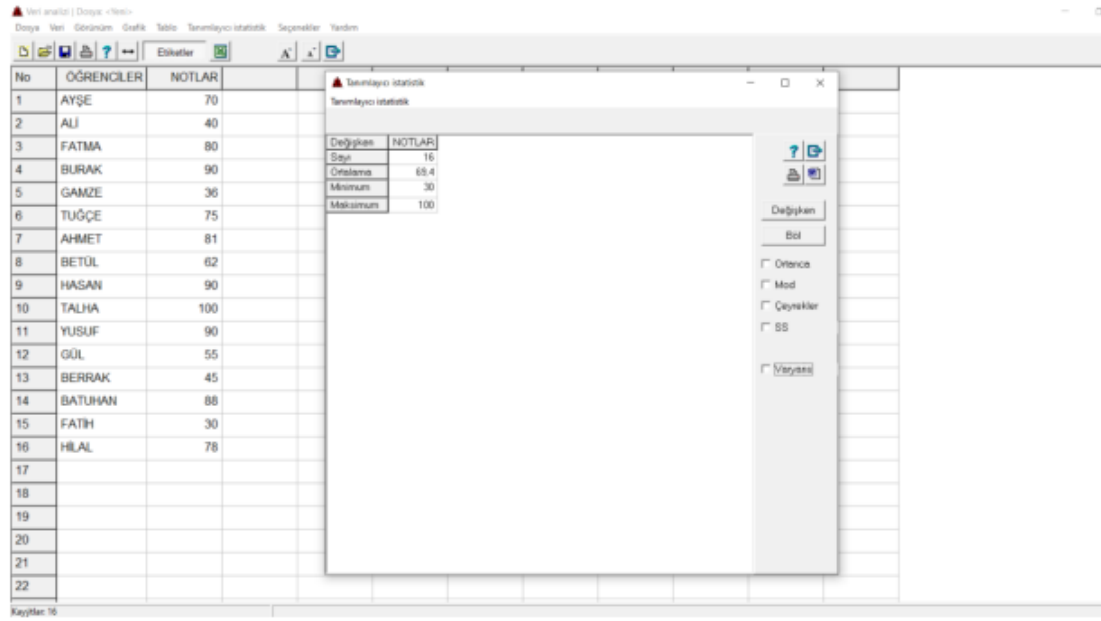
☒ Varyans

Yukarıdaki ekran görüntüsünde olduğu gibi açılan pencerede kaç veri olduğu, sayıların aritmetik ortalaması en küçük değer (minimum) ve en büyük değer (maksimum) verilmektedir. Bu değerler incelenir ve yorumlanır.

Açıklık ve aritmetik ortalama kavramları açıklanır. Daha sonra verilerin bulunduğu ekran tekrar incelenilerek buradaki maksimum ve minimum değerlerinin değiştirilmesi durumunda neler olduğu yorumlatılır. “Maksimum ve minimum değerlerinin dışında bir değer değiştiğinde açıklığın ve aritmetik ortalamanın nasıl etkilendiği” sorulur ve cevaplar tartışılır. Söz konusu durumlara ilişkin örnek ekran görüntüleri aşağıda verilmektedir.



Minimum değer değiştirildiğinde karşılaşılabilecek örnek ekran görüntüsü aşağıda verilmektedir.



Maksimum değerinin değiştirildiğinde karşılaşılabilecek örnek ekran görüntüsü aşağıda verilmektedir.

No	ÖĞRENCİLER	NOTLAR
1	AYŞE	90
2	ALİ	40
3	FATMA	80
4	BURAK	90
5	GAMZE	36
6	TUĞÇE	75
7	AHMET	81
8	BETÜL	62
9	HASAN	90
10	TALHA	100
11	YUSUF	90
12	GÜL	55
13	BERRAK	45
14	BATUHAN	88
15	FATİH	40
16	HİLAL	78
17		
18		
19		
20		
21		
22		

Değişken	NOTLAR
Sayı	16
Ortalama	71.3
Minimum	36
Maksimum	100

Maksimum ve minimum değerlerin dışında verilerden birinin değiştirildiği durumda karşılaşılabilecek örnek ekran görüntüsü aşağıda verilmektedir

AÇIKLAMA: Etkinlik sınıfta bireysel olarak ya da ikili gruplar şeklinde uygulanabilir. Öğrencilerden VUstat yazılımıyla elde ettikleri farklı veri gruplarına ilişkin aritmetik ortalama ile açıklığı hesaplamaları istenir. Verilerden, en yüksek veya en düşük veri çıkarıldığında bu durumun aritmetik ortalamayı nasıl etkilediği ve aritmetik ortalamalar yorumlanırken açıklığa neden dikkat edilmesi gerektiği hakkında yorumlar alınır.

ETKİNLİK 9

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.2.3.)İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.

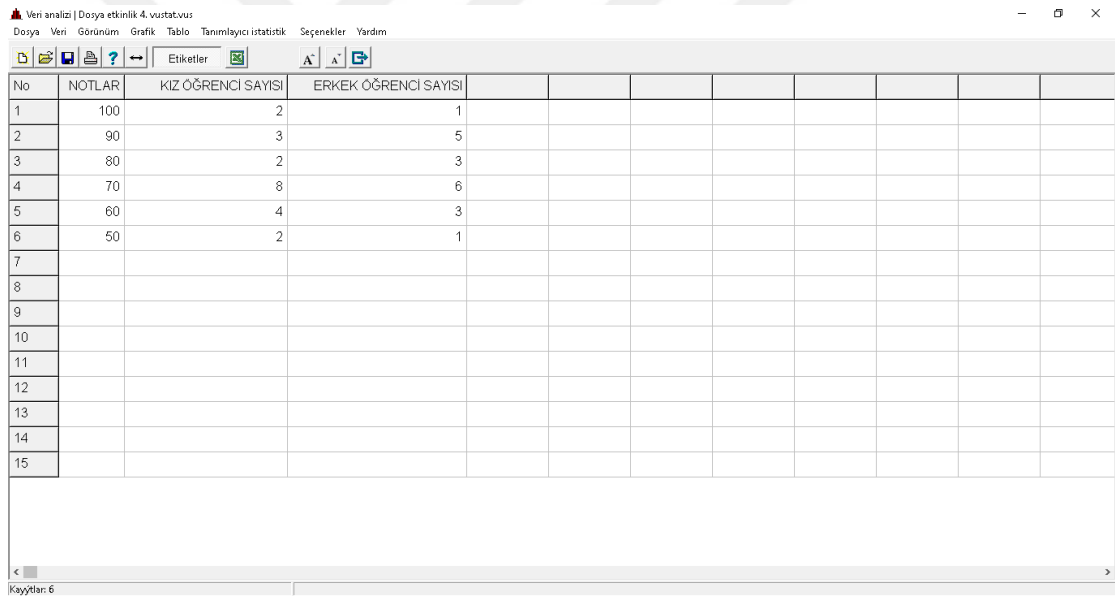
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- İki veri grubuna ait verileri yorumlayarak karşılaştırmaları ve hesaplamalar yapmaları,
- Aritmetik ortalama ve açıklığı gerçek hayat durumlarında yorumlamayabilmeleri amaçlanmaktadır.

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulamasına İlişkin Açıklamalar:

VUstat yazılımını açılır.

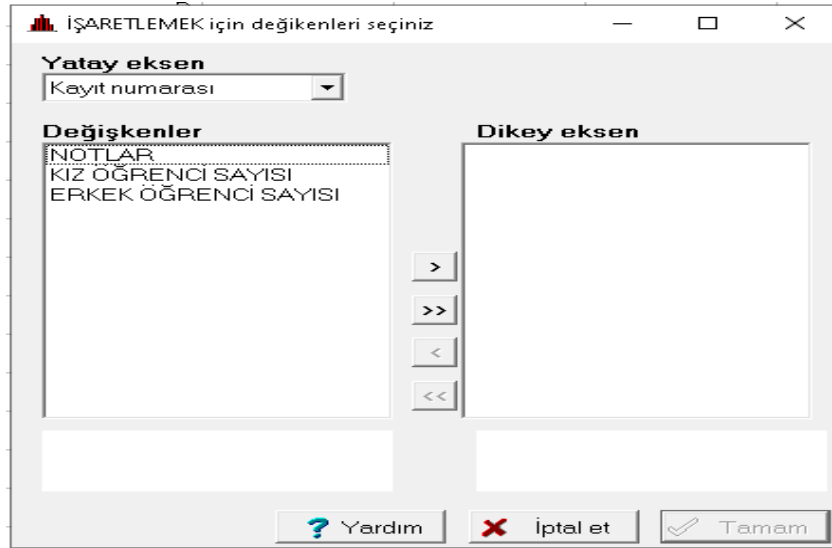
“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik9.vustat.vus” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



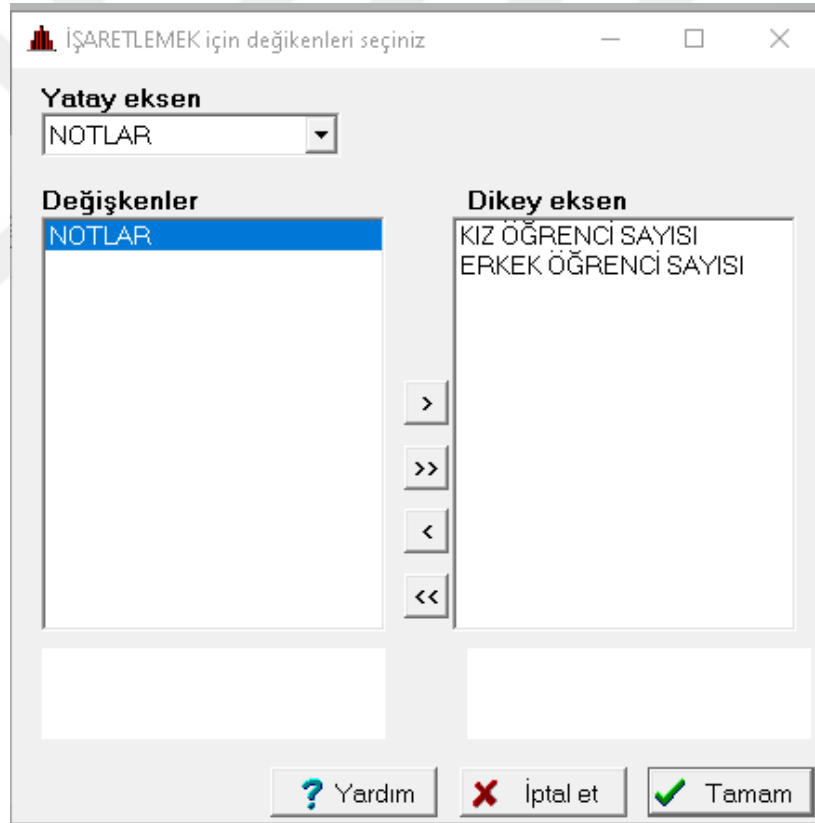
No	NOTLAR	KIZ ÖĞRENCİ SAYISI	ERKEK ÖĞRENCİ SAYISI										
1	100	2	1										
2	90	3	5										
3	80	2	3										
4	70	8	6										
5	60	4	3										
6	50	2	1										
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													

Yukarıdaki veri penceresi 6/A sınıfında bulunan kız ve erkek öğrencilerin matematik dersinden aldıkları puan dağılımını göstermektedir.

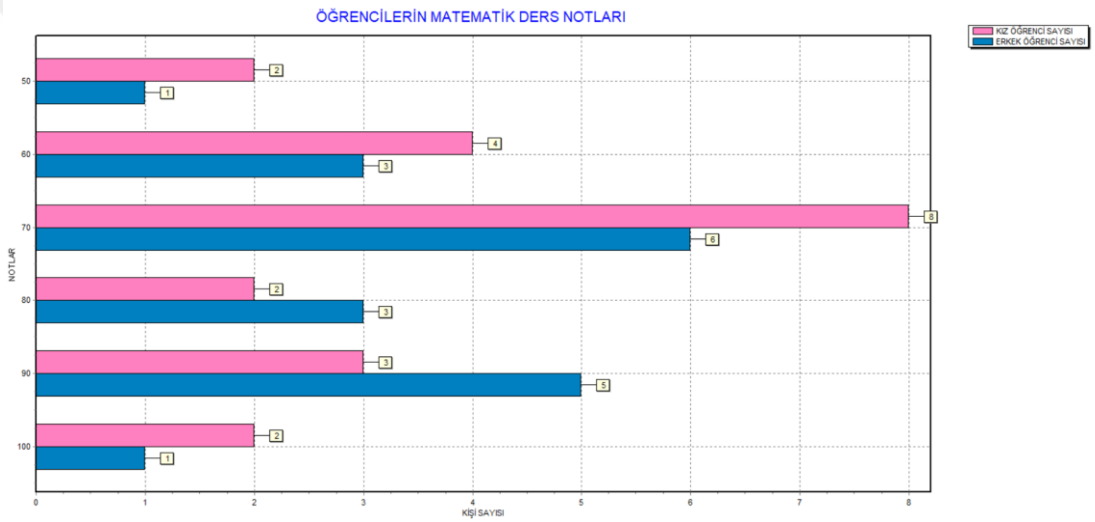
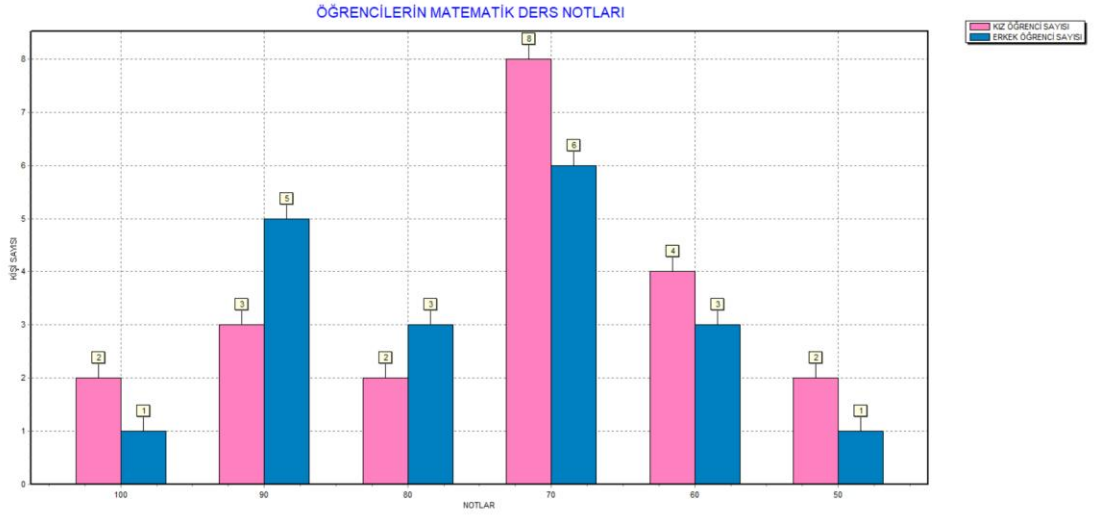
Bu verilerden yararlanarak iki verili sütun grafiği oluşturmak için. “**GRAFİK → VERİ GRAFİĞİ**” adımları izlenir.



Yatay eksene “NOTLAR” ve dikey eksene “KIZ ÖĞRENCİ SAYISI ve ERKEK ÖĞRENCİ SAYISI” olarak giriş yapılır.



“TAMAM” butonu tıklanır.



Yukarıda ekran görüntüsü verilen sütun grafiği elde edilir.

AÇIKLAMA: Elde edilen grafik üzerinden öğrencilere kız öğrenci mevcudu ve erkek öğrenci mevcudu hakkında yorumlar yaptırılır. Kız öğrencilerin matematik yazılısından aldıkları notların açıklığı ve erkek öğrencilerin matematik yazılısında aldıkları notların açıklığı ayrıca hem kız hem erkek öğrencilerin matematik yazılısında aldıkları notların açıklığı sorulur.

Kız öğrencilerin matematik yazılısından aldıkları notların aritmetik ortalaması, erkek öğrencilerin matematik yazılısından aldıkları notların aritmetik ortalaması ve hem kız hem erkek öğrencilerin matematik yazılısında aldıkları notların aritmetik ortalaması sorulur.

Bu etkinlikte sütun grafiğinde veri yorumları yaptırılabilir.

ETKİNLİK 10

Sınıf Düzeyi: 6. Sınıf

Kazanım: (M.6.4.2.3.)İki gruba ait verileri karşılaştırmada ve yorumlamada aritmetik ortalama ve açıklığı kullanır.

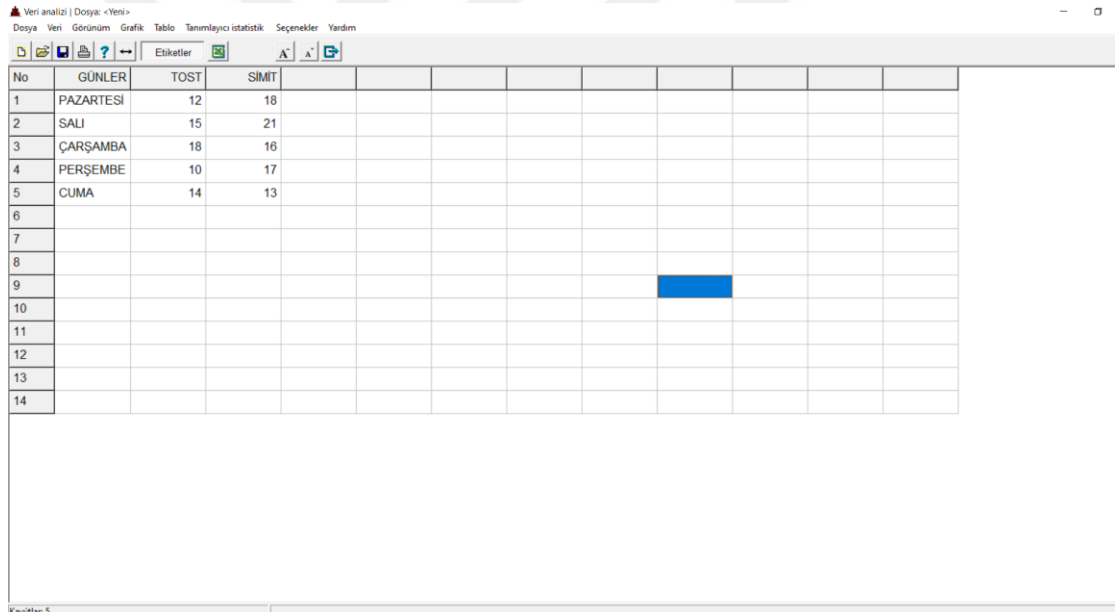
Etkinliğin Amacı: Bu etkinlikte öğrencilerin VUstat yazılımını kullanarak;

- İki veri grubuna ait verileri yorumlayarak karşılaştırmaları ve hesaplamalar yapmaları,
- Aritmetik ortalama ve açıklığı gerçek hayat durumlarında yorumlamayabilmeleri amaçlanmaktadır

Etkinlik Menüsüne ve Etkinliğin Uygulamasına İlişkin Açıklamalar:

VUstat yazılımını açılır.

“Veri Analizi → Dosya → Dosya aç → VUstat → Etkinlik Klasörü → Etkinlik10.vustat.vus ” sırası izlenerek veri dosyası açılır.



No	GÜNLER	TOST	SİMİT
1	PAZARTESİ	12	18
2	SALI	15	21
3	ÇARŞAMBA	18	16
4	PERŞEMBE	10	17
5	CUMA	14	13
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Yukarıda görülen veri penceresinde bir kantinde hafta içi satılan tost ve simit miktarları verilmektedir. Verilerden yararlanarak aritmetik ortalama ve açıklık ile ilgili hesaplamaların ve yorumların yapılması sağlanır. Ek olarak, verilerden yararlanarak iki verili sütun grafiği oluşturulabilir.

İki verili sütun grafiği oluşturmak için. **“GRAFİK →VERİ GRAFİĞİ”** adımları izlenir.

Veri analizi | Dosya <Yeni>

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	GÜNLER	TOST	SIMIT
1	PAZARTESİ	12	18
2	SALI	15	21
3	ÇARŞAMBA	18	16
4	PERŞEMBE	10	17
5	CUMA	14	13
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

İŞARETLEMEK için değişkenleri seçiniz

Yatay eksen
GÜNLER

Değişkenler
TOST
SIMIT

Dikey eksen

Yardım İptal et Tamam

Kayıtlar: 5

Değişkenler, aşağıdaki ekran görüntüsünde verildiği gibi “Dikey eksen” hücrelerine taşınır ve “**Tamam**” butonuna basılır.

Veri analizi | Dosya <Yeni>

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	GÜNLER	TOST	SIMIT
1	PAZARTESİ	12	18
2	SALI	15	21
3	ÇARŞAMBA	18	16
4	PERŞEMBE	10	17
5	CUMA	14	13
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

İŞARETLEMEK için değişkenleri seçiniz

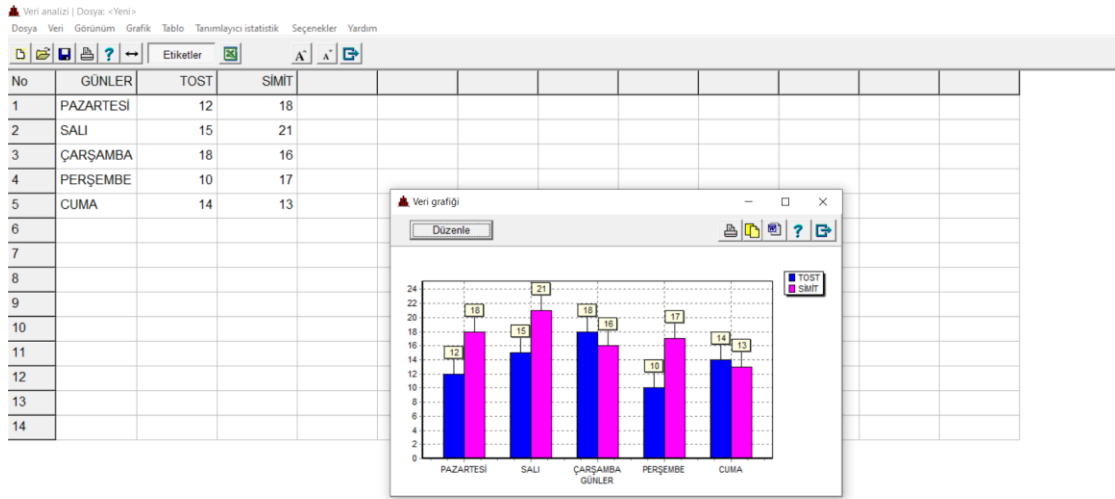
Yatay eksen
GÜNLER

Değişkenler

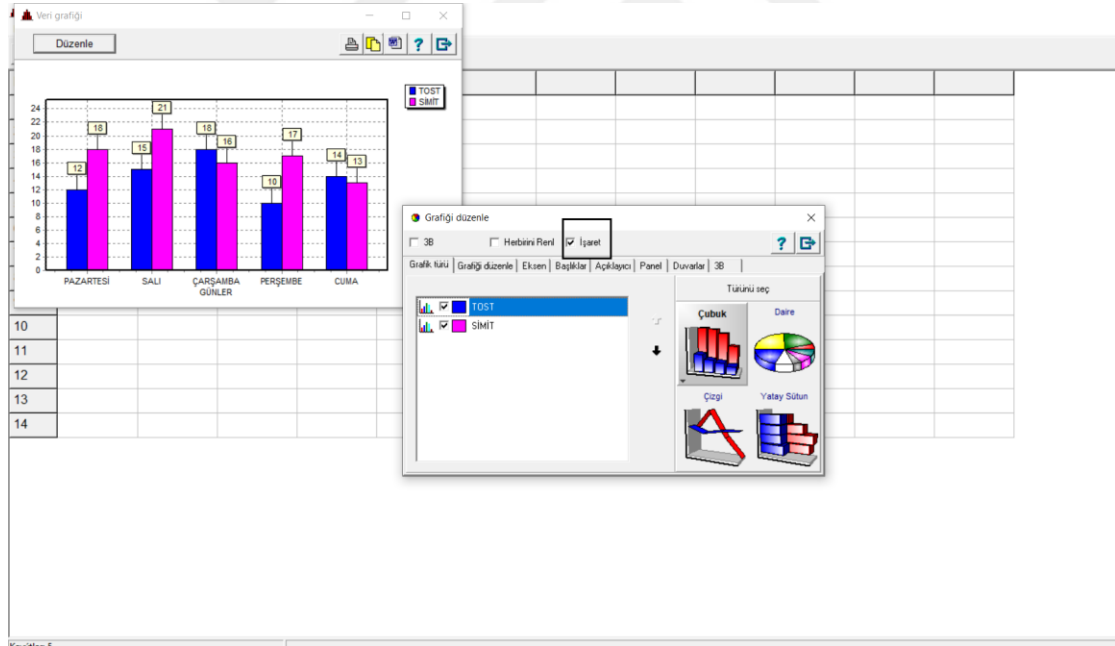
Dikey eksen
TOST
SIMIT

Yardım İptal et Tamam

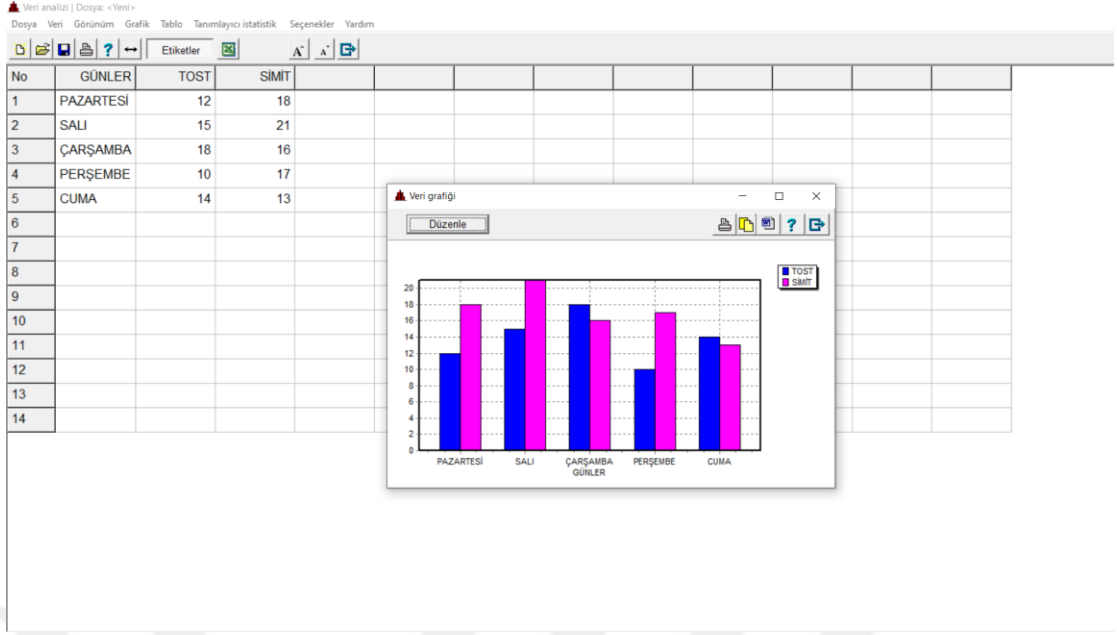
Kayıtlar: 5



Açılan pencerede sütun grafiği oluşturulur ve yukarıdaki pencerede “**Düzenle**” komutuna tıklanarak grafik üzerinde istenilen özellikler (üç boyutlu oluşturma, renk değiştirme gibi) değiştirilir.

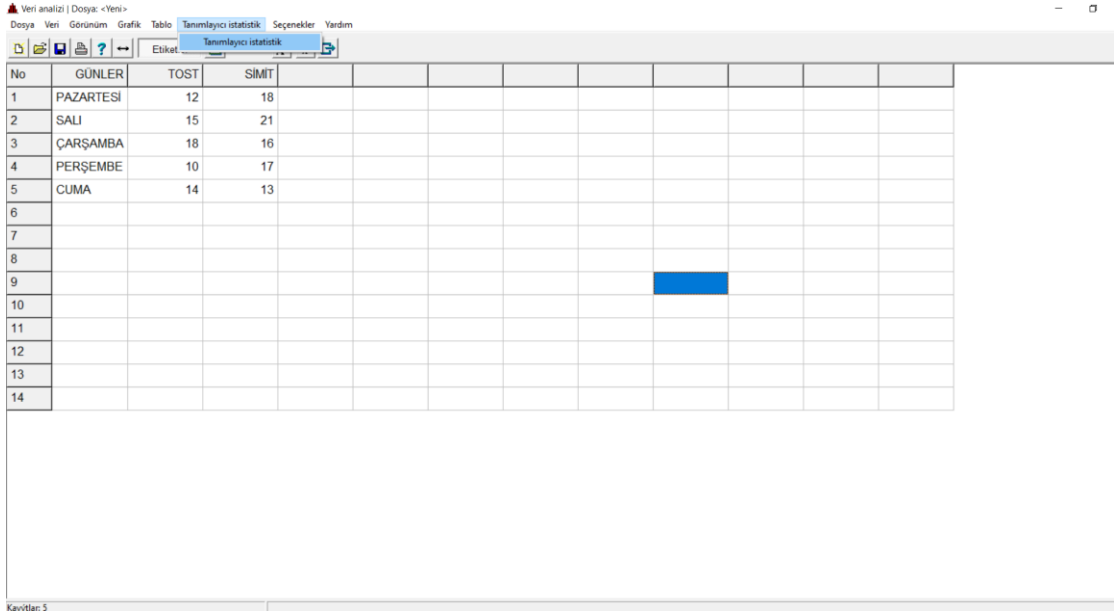


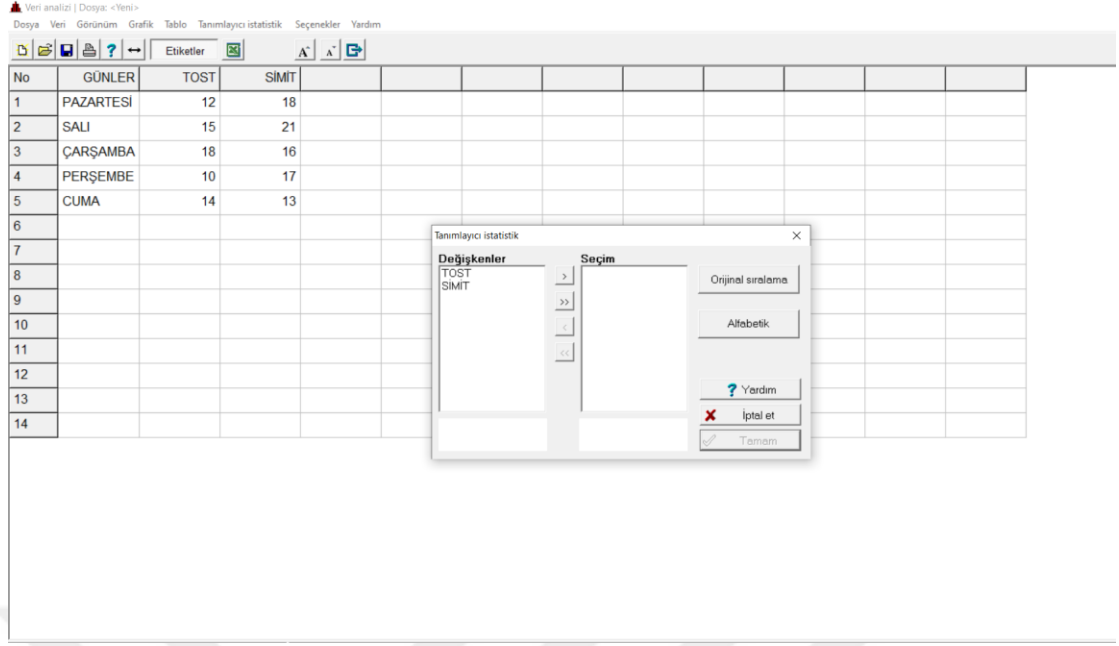
“İşaret” teki ☒ işaretlemeyi kaldırılır.



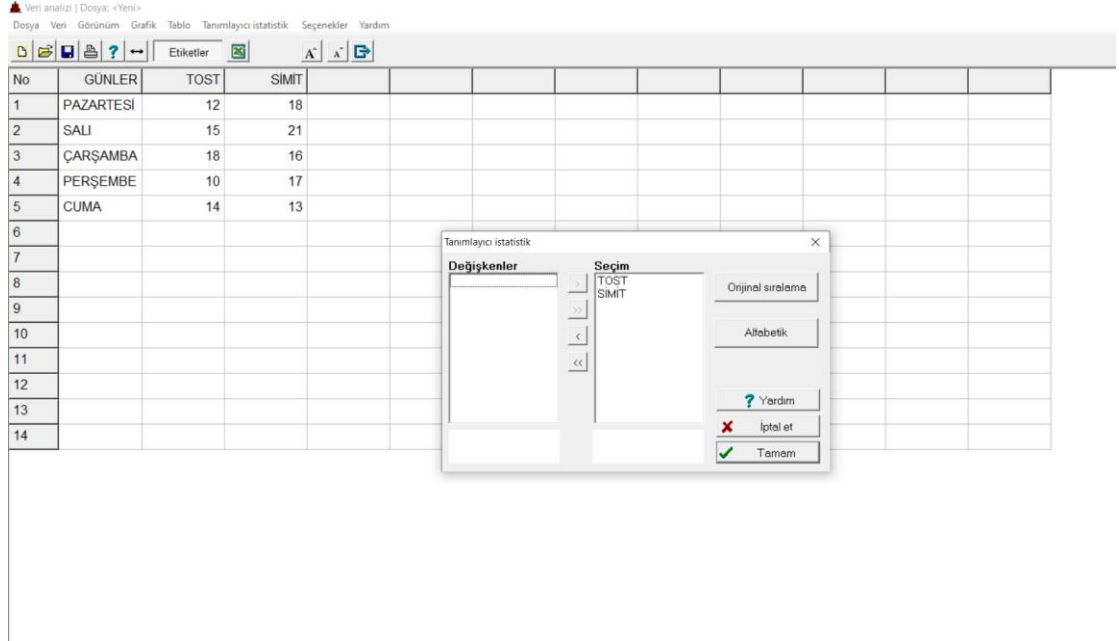
Yukarıdaki ekran görüntüsünde verildiği gibi istenilen sütun grafiği elde edilir.

Hem tablo hem de sütun grafiği üzerinden aritmetik ortalama ve açıklık yorumlarının yapılması istenir. Yorumların sonunda aşağıda verildiği gibi **“Tanımlayıcı istatistik”** tıklanır.





Açılan menüde değişkenlerin her ikisi de “Seçim” hücrelerine aktarılarak “**Tamam**” butonuna tıklanır.



Veri analizi | Dosya: <Yeni>

Dosya Veri Görünüm Grafik Tablo Tanımlayıcı istatistik Seçenekler Yardım

Etiketler

No	GÜNLER	TOST	SİMİT
1	PAZARTESİ	12	18
2	SALI	15	21
3	ÇARŞAMBA	18	16
4	PERŞEMBE	10	17
5	CUMA	14	13
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			

Tanımlayıcı istatistik

Tanımlayıcı istatistik

Değişken	TOST	SİMİT
Sayı	5	5
Ortalama	13.8	17.0
Ortanca	14	17
Mod	-	-
Minimum	10	13
Maksimum	18	21
Örneklem SS'sı	3.03	2.92
Evrenin SS'sı	2.71	2.61
Örneklem varyansı	9.20	8.50
Evrenin varyansı	7.36	6.80

Değişken

☒ Ortanca

☒ Mod

☐ Çeyrekler

☒ SS

☒ Varyans

Ekranda çıkan pencereden ortanca, mod, ss ve varyansdaki işaretlemeler kaldırılır. Öğrencilerin aşağıda yer alan ekran görüntüsünde bulunan değerler için yorum yapmaları ve tartışmaları sağlanır.

Tanımlayıcı istatistik

Tanımlayıcı istatistik

Değişken	TOST	SİMİT
Sayı	5	5
Ortalama	13.8	17.0
Minimum	10	13
Maksimum	18	21

Değişken

☐ Ortanca

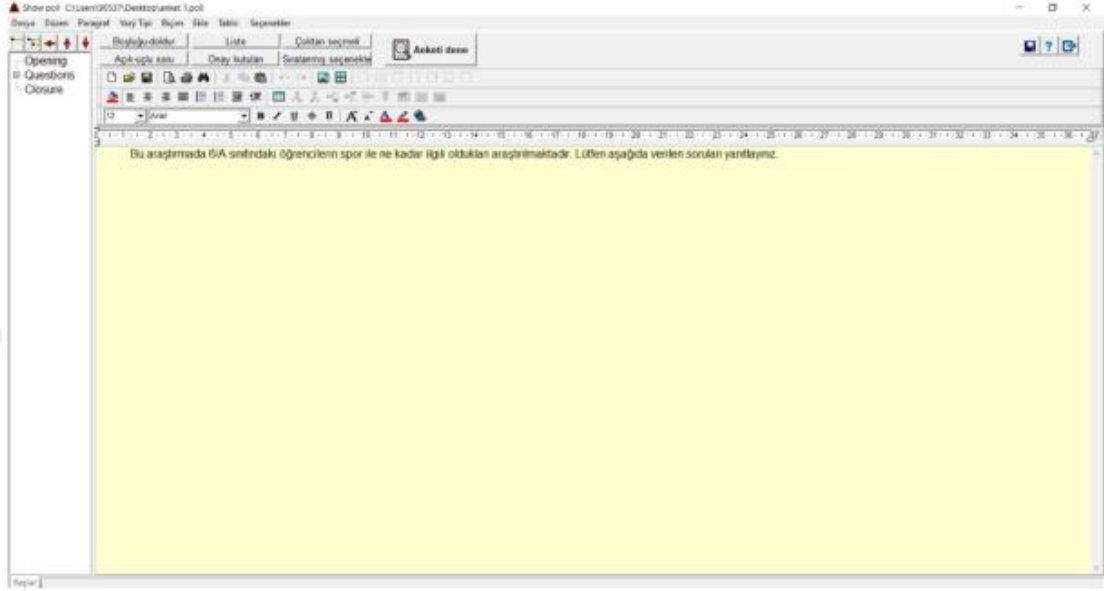
☐ Mod

☐ Çeyrekler

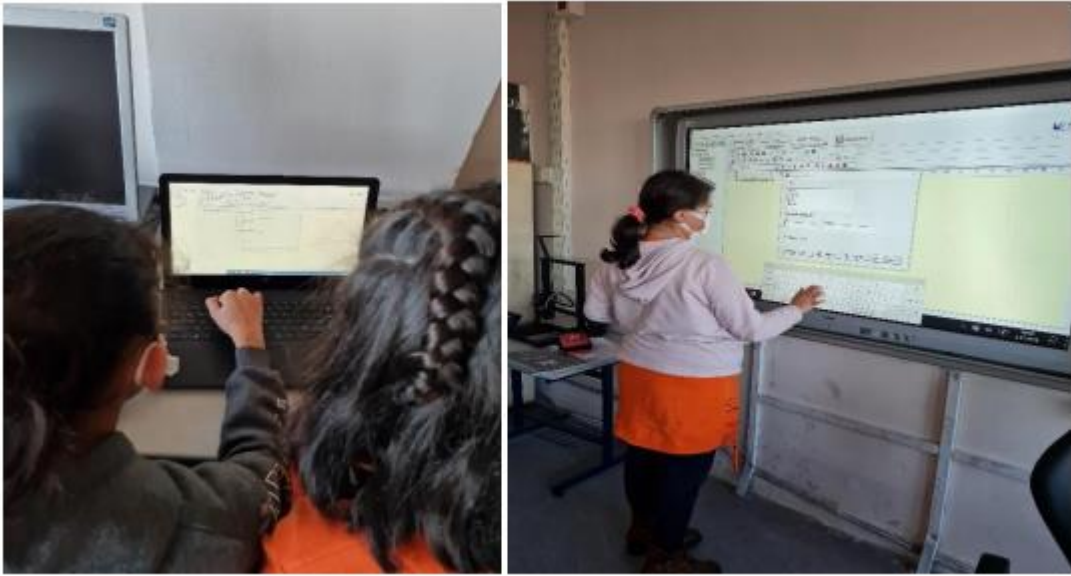
☐ SS

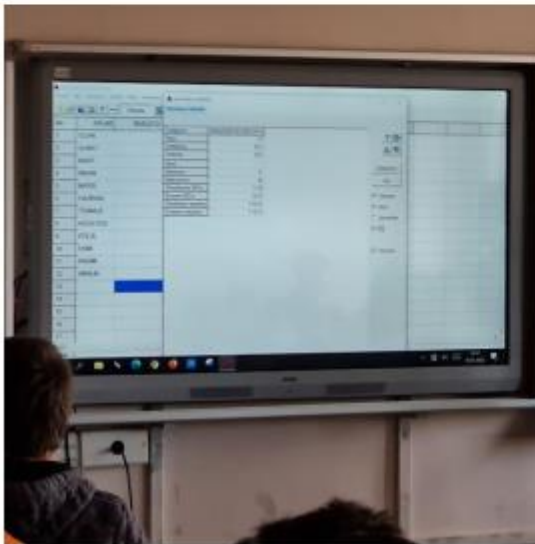
☐ Varyans

AÇIKLAMA: Elde edilen sütun grafiği üzerinden öğrencilere satılan simit ve tost miktarları hakkında yorumlar yaptırılır. Öğrencilere satılan tost ve simit miktarlarının ayrı ayrı aritmetik ortalamaları ve açıklıklarının hesaplamaları istenir. Bu etkinlikte sütun grafiğinde veri yorumları yaptırılabilir. Öğrencilerden açıklık ve aritmetik ortalamaya uygun araştırma cümleleri kurmaları ve uygulama yapmaları istenir.



EK 4: Uygulama Süreci Fotoğrafları





EK 5: Araştırma İzni

NÖHÜ Evrak Tarih ve Sayısı: 18/02/2022-172140



T.C.
NEVŞEHİR VALİLİĞİ
İl Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-82671082-44-43810661
Konu : Araştırma İzni (Merve KANTAR)

17/02/2022

NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)

İlgi: a) 03.02.2022 tarihli ve 166412 sayılı yazınız.
b) Nevşehir Valiliği, İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 17.02.2022 tarihli ve 43738876 sayılı oluru.

Üniversiteniz, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı, Yüksek Lisans Öğrencisi Merve KANTAR'ın "6.Sınıf Matematik Dersi Veri İşleme Öğrenme Alanının Bilgisayar Programıyla Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı ve Tutumlarına Etkisi" konulu araştırmasına dair izin talebinin, 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında, Müdürlüğümüze bağlı Acıgöl İlçesi İmam Hatip Ortaokulları ve Ortaokullarda gönüllülük esasına dayalı, eğitim öğretimi aksatmamak şartı ve okul/kurum Müdürlüğü'nün muvafakatinde yapabilmesine dair ilgi (b) olur ekte gönderilmiş olup, adı geçen araştırma sonuçlarından Müdürlüğümüze bilgi verilmesi hususunda;

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Mehmet MARAŞLI
Vali a.
Vali Yardımcısı V.

Ek:
-İlgi (b) Valilik Oluru

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres : Kayseri Cad. Hükümet Konağı 50100 Msk/NEVŞEHİR

Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>

Telefon No : 0 (384) 213 79 33

Bilgi için: Mustafa BİÇER - VHKİ

E-Posta: olcimesinav50@meb.gov.tr

Unvan : Veli Hazırlama ve Kontrol İşletmeni

Kep Adresi : meb@n01.kep.tr

İnternet Adresi: www.nevsehirmeb.gov.tr

Faks: 3842132068

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrakorgu.meb.gov.tr> adresinden 6f23-485c-35a2-a70c-0a74 kodu ile teyit edilebilir.

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 6: Etik Kurul İzni

Evrak Tarih ve Sayısı: 22/02/2022-172932



T.C.
NİĞDE ÖMER HALİSDEMİR ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı

Sayı : E-69972237-302.08.01-172932
Konu : Merve KANTAR' ın Araştırma İzni

22/02/2022

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : a) 02/02/2022 tarihli ve E-98862767-399-165985 sayılı yazınız.
b) Nevşehir Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün 17/02/2022 tarihli ve E-82671082-44-43810661 sayılı yazısı.

Enstitünüz Matematik ve Fen Bilimleri Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Bilim Dalı 193552009 numaralı yüksek lisans öğrencisi Merve KANTAR' ın Doç. Dr. İlknur ÖZPINAR danışmanlığında "6. Sınıf Matematik Dersi Veri İşleme Öğrenme Alanının Bilgisayar Programıyla Öğretiminin Öğrencilerin Akademik Başarı Ve Tutumlarına Etkisi" konulu yüksek lisans tez çalışması kapsamında gönüllülük esasına dayalı, eğitim öğretimi aksatmamak şartı ve Okul/Kurum Müdürlüğü'nün muvafakatinde çalışma yapmasının uygun görüldüğüne dair Nevşehir Valiliği İl Millî Eğitim Müdürlüğü'nün ilgi b)' de kayıtlı yazısı ekte gönderilmiştir.

Gereğini rica ederim.

Prof. Dr. Hasan USLU
Rektör

Ek:İlgi b) Yazı

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Adres: Merkez Yerleşke Bor Yolu 51240 Niğde
Telefon: 3882252707 Faks: 3882252701
e-Posta: ois@onu.edu.tr Web: www.onu.edu.tr
Kep Adresi: onu@hs01.kep.tr

Bilgi için: Alihan KOYUNCU
Unvanı: İdari Büro Görevlisi
Tel No: 0 388 225 2708

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK 7: Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Farkındalık Ölçeği

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçek sizin derslerde teknolojinin kullanılmasına yönelik farkındalığınızı belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddenin karşısında bulunan seçeneklerden size en uygun olanı işaretleyiniz. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar bir araştırma için kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Merve KANTAR

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

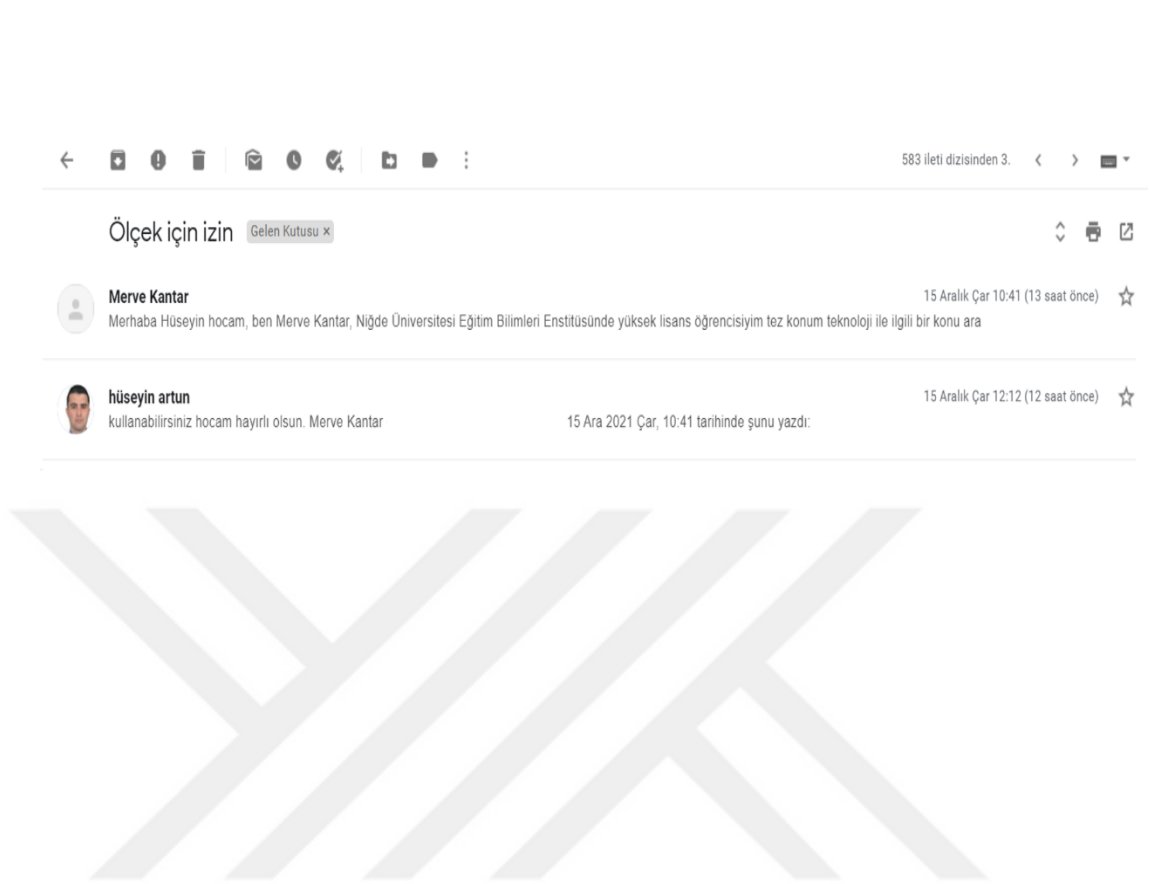
Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi

MADDELER		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Teknolojinin derslerde kullanılması anlamayı kolaylaştırır.					
2	Teknolojinin kullanıldığı dersler hem işitme hem de görme duyusuna hitap eder.					
3	Teknolojinin derslerde kullanılması kalıcı öğrenmeyi sağlar.					
4	Teknolojinin etkili kullanıldığı dersler daha eğlenceli hale gelir.					
5	Teknolojinin kullanıldığı derslerde öğretmenin sınıf hâkimiyeti zorlaşır.					
6	Teknolojinin derste kullanılması derse olan ilgiyi arttırmada faydalıdır.					
7	Teknolojinin kullanıldığı dersler daha kolay öğrenilebilir.					
8	Teknolojinin derslerde kullanılması öğrencilerin konuyu kendi hızlarına göre öğrenmelerini sağlar.					
9	Teknolojinin derslerde etkili kullanılması dersleri dahaverimli hale getirebilir.					
10	Teknolojinin derslerde etkili kullanılması zaman kazandırır.					
11	Derslerde teknoloji kullanılarak bilgi kaynaklarına daha rahat ulaşılabilir.					
12	Teknoloji her ders için uygun olmayabilir.					
13	Teknolojinin derslerde kullanılması derslere araç-gereç bakımından zenginlik katar.					

14	Derslerde kavramları somutlaştırmak için teknolojiden faydalanılabilir.					
15	Teknolojinin kullanıldığı derslerde öğretmen daha rahat konu tekrarı ve pratik yapar.					
16	Derslerde teknoloji kullanıldığında öğrenci motivasyonu daha çok artabilir.					
17	Teknolojinin derslerde kullanılması konunun günlük hayatla ilişkilendirilmesine yardımcı olur.					
18	Teknolojinin derslerde kullanılması bazen dikkatindeğilmesine sebep olabilir.					
19	Teknolojinin derslerde kullanılması hazırcılığa ve kolaycılığa neden olabilir.					
20	Teknolojinin derslerde kullanılması öğrenci-öğretmen iletişimini olumsuz etkiler.					
21	Teknolojinin derslerde kullanılması öğrencilerde eğlenceye yönelik beklentilere yol açabilir (film, video vb...).					
22	Teknolojinin etkili kullanıldığı derslerde öğrenci başarısı daha da yükselir.					

EK 8: Derslerde Teknoloji Kullanımına Yönelik Farkındalık Ölçeği Kullanım İzni



EK 9: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Sevgili Öğrenciler;

Bu ölçek sizin matematik dersine yönelik tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Her bir maddenin karşısında bulunan seçeneklerden size en uygun olanı işaretleyiniz. Aşağıdaki sorulara vereceğiniz yanıtlar bir araştırma için kullanılacak ve yanıtlarınız gizli tutulacaktır. Katkılarınız için teşekkür ederim.

Merve KANTAR

Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Enstitüsü

Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Öğrencisi

MADDELER		Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Orta	Katılmıyorum	Tamamen Katılmıyorum
1	Matematik bulmacaları çözmekten hoşlanırım.					
2	Matematik sınavlarından düşük not almayı umursamam.					
3	Matematik, çok sevdiğim dersler arasındadır.					
4	Matematik öğretmenleri dersleri sıkıcı hale getirir.					
5	Matematik derslerinde kendimi rahat hissedirim.					
6	Matematik sınavları benim için önemli bir stres sebebidir.					
7	Matematik problemleri çözmekten zevk alırım.					
8	Matematik dersinde tahtada soru çözmek beni kaygılandırır.					
9	Matematiği sosyal hayatımın hiçbir alanında kullanmam.					
10	Matematik sınavlarından korkarım.					
11	Matematik problemleri çözmek kendime olan güvenimi artırır.					
12	Mecbur kalmasaydım matematik dersini öğrenmek isterdim.					
13	Matematiksel kavramları diğer derslerde kullanmak beni mutlu eder.					
14	Matematiği anlayamayacağımı düşünürüm.					

15	Matematik kolay bir derstir.					
16	Matematik dersini sevmem.					
17	Matematik dersinin olduğu gün sonunda işlenen konuları düzenli olarak tekrar ederim.					
18	Matematik çalışırken canım sıkılır.					
19	Matematik dersinde �ğretmenimi dikkatle dinlerim.					
20	Matematikte arkadaşlarımdın benden daha başarılı olduğunu düşünürüm.					
21	Matematik sınavları öncesinde konu tekrarı yaparım.					
22	Matematik dersi insanlara yaratıcı düşünme yolları kazandırır.					

EK 10: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kullanım İzni

Matematik tutum ölçeği kullanımı için izin Gelen Kutusu x

 **Merve Kantar** 6 Nisan Sal 15:46   

Alıcı: nezihonal ▾

Nezih hocam iyi günler, ben Merve Kantar Niğde Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsünde yüksek lisans öğrencisiyim. Tezim için sizin hazırlamış olduğunuz matematik tutum ölçeğini kullanmak için sizden izin istiyorum. Saygılarımla.

 **Nezih Öna** 7 Nisan Çar 22:08   

Alıcı: ben ▾

Merhaba,
Ölçeği kullanabilirsiniz. İyi çalışmalar dilerim.

EK 11: Veli Onam Formu Örneği

Sayın Veli;

Çocuğunuzun katılacağı bu çalışma, “6. sınıf matematik dersi Veri İşleme öğrenme alanının bilgisayar yazılımıyla öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve tutumlarına etkisi” adıyla, 2021-2022 eğitim öğretim yılı I. dönem ve II. dönem tarihleri arasında yapılacak bir araştırma uygulamasıdır.

Araştırmanın Hedefi: Günümüz teknoloji çağı olduğundan öğrencilerin öğrenmelerini daha kalıcı olmasını sağlamaktır.

Araştırma Uygulaması: Başarı Testi / Görüşme / Gözlem şeklindedir.

Araştırma T.C. Millî Eğitim Bakanlığı’nın ve okul yönetiminin de izni ile gerçekleştirilmektedir. Araştırma uygulamasına katılım tamamıyla gönüllülük esasına dayalı olmaktadır. Çocuğunuz çalışmaya katılıp katılmamakta özgürdür. Araştırma çocuğunuz için herhangi bir istenmeyen etki ya da risk taşımamaktadır. Çocuğunuzun katılımı tamamen sizin isteğinize bağlıdır, reddedebilir ya da herhangi bir aşamasında ayrılabilirsiniz. Araştırmaya katılmama veya araştırmadan ayrılma durumunda öğrencilerin akademik başarıları, okul ve öğretmenleriyle olan ilişkileri etkilemeyecektir.

Çalışmada öğrencilerden kimlik belirleyici hiçbir bilgi istenmemektedir. Cevaplar tamamıyla gizli tutulacak ve sadece araştırmacılar tarafından değerlendirilecektir.

Uygulamalar, genel olarak kişisel rahatsızlık verecek sorular ve durumlar içermemektedir. Ancak, katılım sırasında sorulardan ya da herhangi başka bir nedenden çocuğunuz kendisini rahatsız hissederse cevaplama işini yarıda bırakıp çıkmakta özgürdür. Bu durumda rahatsızlığın giderilmesi için gereken yardım sağlanacaktır. Çocuğunuz çalışmaya katıldıktan sonra istediği an vazgeçebilir. Böyle bir durumda veri toplama aracını uygulayan kişiye, çalışmayı tamamlamayacağını söylemesi yeterli olacaktır. Anket çalışmasına katılmamak ya da katıldıktan sonra vazgeçmek çocuğunuza hiçbir sorumluluk getirmeyecektir.

Onay vermeden önce sormak istediğiniz herhangi bir konu varsa sormaktan çekinmeyiniz. Çalışma bittikten sonra bizlere telefon veya e-posta ile ulaşarak soru sorabilir, sonuçlar hakkında bilgi isteyebilirsiniz. Saygılarımızla,

Araştırmacı : Merve KANTAR

İletişim bilgileri

*Velisi bulunduğum sınıfı Numaralı öğrencisi
.....’in yukarıda açıklanan araştırmaya katılmasına izin veriyorum.
(Lütfen formu imzaladıktan sonra çocuğunuzla okula geri gönderiniz*).*

.../.../.....

İsim-Soyisim İmza:

Veli Adı-Soyadı :

Telefon Numarası:

ÖZ GEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı, Soyadı: Merve KANTAR

EĞİTİM DURUMU

2001-2015: Eskişehir Anadolu Üniversitesi, Kazan Karabelle Eğitim Fakültesi, Öğretmen Adayları, Lisans, EĞİTİM DURUMU
2011: [Redacted] Çarşıolu İlkokulu
2007-2011: Raul Nail Akademi İlkokulu, Nevşehir

İŞ DENEYİMİ

2016

