

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



ORTAÖĞRETİM 12. SINIFTA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN
TÜREV ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINA VE MATEMATİKSEL
İNANCINA, YANSITICI DÜŞÜNCESİNE VE MATEMATİK
TUTUMUNA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERKAN BAKAR

BALIKESİR, ŞUBAT - 2018

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



ORTAÖĞRETİM 12. SINIFTA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN
TÜREV ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ
ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINA VE MATEMATİKSEL
İNANCINA, YANSITICI DÜŞÜNCESİNE VE MATEMATİK
TUTUMUNA ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

SERKAN BAKAR

Jüri Üyeleri : Prof. Dr. Hülya GÜR (Tez Danışmanı)

Prof. Dr. Elif Beymen TÜRNUKLÜ

Prof. Dr. Sabri KOCAKÜLAH

Balıkesir, Şubat - 2018

KABUL VE ONAY SAYFASI

Serkan BAKAR tarafından hazırlanan “ORTAÖĞRETİM 12. SINIFTA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN TÜREV ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN BAŞARISINA VE MATEMATİKSEL İNANCINA, YANSITICI DÜŞÜNCESİNE VE MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 06.02.2018 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Hülya GÜR



Üye
Prof. Dr. Elif BEYMEN TÜRNUKLÜ



Üye
Prof. Dr. Sabri KOCAKÜLAH



Jüri üyeleri tarafından kabul edilmiş olan bu tez Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Yönetim Kurulunca onanmıştır.

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Prof. Dr. Necati ÖZDEMİR

ÖZET

**ORTAÖĞRETİM 12. SINIFTA OKUYAN ÖĞRENCİLERİN TÜREV
ÖĞRETİMİNDE TEKNOLOJİ KULLANIMININ ÖĞRENCİLERİN
BAŞARISINA VE MATEMATİKSEL İNANCINA, YANSITICI
DÜŞÜNÇESİNE VE MATEMATİK TUTUMUNA ETKİSİ
YÜKSEK LİSANS TEZİ
SERKAN BAKAR
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF. DR. HÜLYA GÜR)**

BALIKESİR, ŞUBAT - 2018

Çalışmada, türev öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin matematik başarısına, matematiğe karşı tutumlarına, matematik inançlarına ve yansıtıcı düşünmeye etkisi araştırılmıştır. Çalışmanın örneklemini Balıkesir İl sınırları içindeki bir Fen Lisesinde 2016-2017 eğitim-öğretim yılında öğrenim gören 109 onikinci sınıf öğrencilerinden oluşturulmuştur. Matematik dersi 12. sınıf müfredatında yer alan türev ünitesinin minimum ve maksimum problemleri çalışma konusu olarak seçilmiştir. Veri toplama aracı olarak; "Matematik dersi I-II sınavı", "Matematik tutum ölçeği", "Matematik inanç ölçeği" ve "Yansıtıcı düşünme belirleme ölçeği" öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Araştırma, öntest-sontest gruplu yarı deneysel desendir. Deney grubuna maksimum ve minimum problemlerinin çözümünde teknoloji kullanımı için bilgisayarda Graph 4.3 yazılımı kullanılmıştır. Ayrıca öğrencilere maksimum ve minimum problemlerinin çözümü için 5E planına göre hazırlanmış ders planı kullanılmıştır. Çalışma sonucunda elde edilen nicel veriler SPSS 18.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Deney grubunda teknoloji destekli işlenen maksimum ve minimum problemlerinin çözümü için kullanılan Graph 4.3 yazılımının öğrencilerin inanç ve yansıtıcılıklarının değiştiği bulunmuş ve bu değişme anlamlı bulunmuştur. Ancak matematiğe karşı tutum ve matematik akademik başarılarında değişimin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Geleneksel yöntemle işlenen matematik dersi sonucunda kontrol grubunda matematik akademik başarısının arttığı görülmüştür. Bu sonuç %1 lik dilimle öğrenci alan bir okulda bu tür çalışmalarda teknolojinin etkisinin olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu nedenle akademik olarak iyi olarak nitelendirilen liselerde ve 12. sınıflarla çalışma yapılmaması önerilmektedir.

ANAHTAR KELİMELELER: Başarı, Tutum, Türev, Graph 4.3 Programı, Teknoloji Destekli Öğretim.

ABSTRACT

THE EFFECT OF THE USE TECHNOLOGY IN DERIVATIVE TEACHING TO THE STUDENTS'SUCCESS, MATHEMATICAL BELIEF, REFLECTIVE THOUGHT AND MATHEMATICS ATTITUDE

MSC THESIS

SERKAN BAKAR

**BALIKESIR UNIVERSITY INSTITUTE OF SCIENCE
SECONDARY SCIENCE AND MATHEMATICS EDUCATION**

**MATHEMATICS EDUCATION
(SUPERVISOR: PROF. DR. HÜLYA GÜR)**

BALIKESİR, FEBRUARY 2018

The study investigates what effect the use of technology in Derivative Teaching has on the students' Maths success, their attitude to Maths, Maths beliefs and reflective thinking. The sample of the study has been formed from 109 students in the 12th grade in a Science High School located in the center of Balıkesir in 2016-2017 Academic year. The problems on Maximum and Minimum problems in the Mathematics Curriculum of the 12th grades has been chosen as the subject of the study. As the Data Gathering tool, "Maths exams 1-2" , "Mathematic Attitude Scales" , "Mathematic Belief Scales" and "Reflective thinking identification scale" have been used as pre-test and post-test. The search is a semi-experimental design with pre-test and post-test groups. The Graph 4.3 software, which is used for the solution of minimum and maximum problems, has been applied to the experimental group. The lesson plan, which was prepared according to 5E plan for the solution of maximum and minimum problems, has also been used for the students. Quantitative Data obtained at the end of the study has been analyzed by SPSS 18.0 pocket-program. The Graph 4.3 software, which is used for the solution of maximum and minimum problems studied by the support of technology, has caused some changes in the students' beliefs and reflectivity and the changes have been found meaningful. But the result shows that there is no change in their attitude to Mathematics and academic success. It's seen that by the result of Maths, which is studied with traditional method, Maths academic success of the control group has been increased. This result shows that technology has no effects on the school which has students in %1 percentile rank in these kind of studies. For this reason, it is recommended not to use it at 12th grades and high schools that are qualified as academically successful schools.

KEYWORDS: Mathematics Achievement, Attitude, Derivative, Grap 4.3 Program, Technology Supported Teaching.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	v
TABLO LİSTESİ.....	vii
ÖNSÖZ	viii
1.GİRİŞ	1
1.1 Graph 4.3.....	5
1.2 Graph 4.3 Yoluyla Hazırlanan Materyallerin Geliştirilmesi ve Konunun Seçimi.....	6
1.3 Graph 4.3 Yoluyla Hazırlanan Materyallerin Uygulaması	6
1.4 Araştırmanın Modeli	8
1.5 Araştırmanın Amacı	9
1.6 Araştırmanın Önemi.....	9
1.7 Araştırmanın Deseni	10
1.8 Araştırmanın Problemleri.....	10
1.9 Araştırmanın Sayıtları	10
1.10 Araştırmanın Sınırlılıkları	11
2.KAVRAMSAL ÇERÇEVE.....	12
2.1 Türev ile İlgili Yapılmış Çalışmalar	12
2.2 Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançla İlgili Çalışmalar ...	16
2.3 Matematiğe Karşı Tutumla İlgili Çalışmalar	19
2.4 Yansıtıcı Düşünme İlgili Çalışmalar	22
3.YÖNTEM	26
3.1 Araştırmanın Modeli	26
3.2 Uygulama : Deney Grubuna Graph 4.3 Programının Tanıtılması ve Öğretimde Kullanımı	28
3.3 Evren ve Örneklem	35
3.4 Denkleştirme	35
3.5 Veri Toplama Araçları	37
3.5.1 Matematik dersi I Sınavı ve Matematik dersi II Sınavı	37
3.5.2 Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği.....	39
3.5.3 Matematik Tutum Ölçeği	39
3.5.4 Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği	40
3.6 Verilerin Analizi	41
3.6.1 Ölçeklerin Pilot Çalışması için Verilerin Analizi	41
3.6.2 Verilerin Normallik Analizi	42
3.6.3 Matematik dersi I Sınavı ve Matematik Dersi II Yazılı Sınavı Analizi.....	42
3.6.4 Matematik İnanç Ölçeğinin Analizi	44
3.6.5 Matematik Tutum Ölçeğinin Analizi	46
3.6.6 Yansıtıcı Düşünce Düzeyi Belirleme Ölçeği Analizi.....	48
4.BULGULAR.....	51
4.1 Araştırmanın 1. Alt Problemine Ait Bulgular	51
4.2 Araştırmanın 2. Alt Problemine Ait Bulgular	53

4.3 Araştırmanın 3. Alt Problemine Ait Bulgular	54
4.4 Araştırmanın 4. Alt Problemine Ait Bulgular	55
4.5 Araştırmanın 5. Alt Problemine Ait Bulgular	56
4.5.1“Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı değişimlerine” Ait Bulgular	57
4.5.2“Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik inanç ölçeği öntest ve sonest değişimlerine” Ait Bulgular.....	58
4.5.3“Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik tutum ölçeği öntest ve sonestdeğişimlerine” Ait Bulgular.....	59
4.5.4“Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve sonestdeğişimlerine” Ait Bulgular.....	60
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	62
6. KAYNAKLAR	68
7. EKLER.....	95

ŞEKİLLER

Sayfa

Şekil 3.1: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Model	26
Şekil 3.2: Graph 4.3 programı ile doğru grafiği.....	29
Şekil 3.3: Graph 4.3 programı 2. dereceden fonksiyonların grafiği	30
Şekil 3.4: Graph 4.3 programı ile bir fonksiyonun grafiği	30
Şekil 3.5: Graph 4.3 programı ile bir fonksiyonun herhangi bir noktasında çizilen teğet	31
Şekil 3.6: Graph 4.3 programı ile bir x değeri için fonksiyonun, fonksiyonun birinci ve ikinci türevinin değerinin Graph 4.3 programı ile gösterimi	31
Şekil 3.7: Graph 4.3 programı ile bir x değeri için fonksiyonun, fonksiyonun birinci ve ikinci türevinin değeri	32
Şekil 3.8: 5E modeli ile hazırlanmış ders planı	33
Şekil 3.9: Araştırma ile ilgili uygulama planı.....	34
Şekil 3.10: Matematik Dersi I Sınavı Örnek Soruları	38
Şekil 3.11: Matematik Dersi II Sınavı Örnek Soruları	39
Şekil 4.1: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının değişim grafiği.....	52

TABLO LİSTESİ

Sayfa

Tablo3.1: Araştırmanın deney deseni.....	27
Tablo3.2: Araştırmanın örneklemei.	35
Tablo3.3: 2013 te yapılan SBS sınavı okula kayıt olan öğrencilerin SBS puan ortalamaları	36
Tablo3.4: 2013 yapılan SBS sınavında okula kayıt olan öğrencilerin aldıkları puanların ANOVA testi sonuçları.....	36
Tablo3.5: Matematik dersi I sınavı not ortalamaları	36
Tablo3.6: Matematik dersi I sınavı notları ANOVA testi sonuçları	37
Tablo3.7: Matematik inanç ölçeği faktörlerinin madde numaraları ve madde sayısı	39
Tablo3.8: Matematik tutum ölçeği faktörlerinin madde numaraları ve madde sayısı	40
Tablo3.9: Veri toplama süreci.....	41
Tablo3.10: Matematik dersi I sınavı ile Matematik dersi II sınavı merkezil eğilimleri sonuçları	42
Tablo3.11: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı kontrol ve deney grubuna ait basıklık ve çarpıklık değerleri	43
Tablo3.12: Matematik dersi I sınavı ile Matematik dersi I sınavı kontrol ve deney grubuna ait Kolmogorov Smirnov testi sonuçları.....	43
Tablo3.13: Matematik inanç ölçeği kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach alpha güvenirlik katsayıları.....	44
Tablo3.14: Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest merkezil eğilimleri	45
Tablo3.15: Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının basıklık ve çarpıklık değerleri	45
Tablo3.16: Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının kontrol ve deney grubuna ait Kolmogorov Smirnov testi	46
Tablo3.17: Matematik tutum ölçeğinin kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach alpha güvenirlik katsayıları.....	46
Tablo3.18: Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest merkezil eğilimleri	47
Tablo3.19: Kontrol ve deney grubuna ait Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalamalarının basıklık ve çarpıklık değerleri	47
Tablo3.20: Kontrol ve deney grubuna ait Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalamalarının Kolmogorov Smirnov testi	48
Tablo3.21: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeğinin kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları.....	49
Tablo3.22: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest merkezil eğilimleri	49
Tablo3.23: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve sontest basıklık ve çarpıklık değerleri	50

Tablo3.24: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve sontest test Kolmogorov Smirnov testi.....	50
Tablo 4.1: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavlarında elde edilen puanların ortalama ve standart sapmaları.....	51
Tablo 4.2: Kontrol grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı ortalama puanlarının Wilcoxon testi sonuçları	52
Tablo 4.3: Deney grubu Matematik dersi I sınavı veMatematik dersi II sınavı ortalama puanlarının Wilcoxon testi Sonuçları.....	53
Tablo 4.4: Kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları	53
Tablo 4.5: Deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları	54
Tablo 4.6: Kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalama puanlarının Wilcoxon testi sonuçları	54
Tablo 4.7: Deney grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalama puanlarının Wilcoxon Testi sonuçları	55
Tablo 4.8: Kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları	55
Tablo 4.9: Deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları	56
Tablo4.10: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının Wilcoxon testi sonuçları	57
Tablo4.11: Matematik Deney ve kontrol gruplarının Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının Mann Whitney U-Test testi sonuçları.....	57
Tablo4.12: Deney ile kontrol gruplarının Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest puanlarının iki faktörlü ANOVA testi sonuçları	58
Tablo4.13: Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarının Wilcoxon testi sonuçları	59
Tablo4.14: Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest deney ile kontrol gruplarının puanlarının Mann Whitney U-Test testi sonuçları.....	60
Tablo4.15: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme sontest deney ile kontrol gruplarının puanlarının iki faktörlü ANOVA testi sonuçları	61

ÖNSÖZ

Matematik öğretiminde türev konusunun minimum maksimum problemleri günlük yaşamda karşılaşılabilecek konulardan biridir. Bu çalışmada, 12. Sınıf matematik derslerinde teknolojinin kullanılmasının, başarıya ve matematiğe karşı tutumlarına, matematiğe karşı inançlarına ve yansıtıcı düşünmelerine etkisinin araştırması amaçlanmıştır.

Tez çalışmalarımda benim öncelikle motive olmamı sağlayan, bilgisi ve tecrübesi ile her zaman yanımda olan, desteğini sonuna kadar esirgemeyen çok değerli danışmanım Prof. Dr. Hülya GÜR'e teşekkürlerimi ve saygılarımı sunarım.

Veri analizleri yaparken desteğini esirgemeyen değerli hocam Dr. Mevhibe KOBAK DEMİR'e teşekkür ederim.

Okulda çalışmalarım sırasında bana yardımcı olan ve destek verem okul müdürüm Mehmet Emin BATMAZ ve matematik öğretmeni Bayram BİNGÜL hocama da teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmalar boyunca bana moral desteği veren eşim Melek BAKAR ve oğullarım Ege BAKAR ve Efe BAKAR'a da teşekkür ediyorum.

Serkan BAKAR

Balıkesir, 2018

1. GİRİŞ

Matematik günlük hayatın içinde her alanda kullanılıyor olmasına rağmen matematikte öğrenilen bilgileri ne için, ne zaman ve nerede kullanacağını bilmemektedir (Altun, 2017). Öğrencilerin matematiği anlamalarını güçleştirmekte ve matematik dersine karşı olumsuz tutum göstermelerine neden olmaktadır. Küçükahmet (1999)'da orta öğretimde okuyan öğrencilerin matematik dersinde başarılarını etkileyen etkenlerden biri olarak derse karşı tutum ve alışkanlıklarının olduğunu vurgulamaktadır. MEB matematik öğretim programının amacı, problem çözeabilen, katılımcı, düşüncelerini ifade edebilen, matematiğe konusunda kendine güvenen ve geliştiren bireyler yetiştirilmesidir (MEB, 2015). Ayrıca programda matematiğin günlük yaşamda uygulanmasının gerekli olduğu da vurgulanmıştır.

Her alanda olduğu gibi eğitim alanında da değişim ve gelişim kaçınılmaz olmuştur (Kamacı ve Durukan, 2012). Teknolojinin hızlı bir şekilde gelişmesiyle geleneksel öğretim yöntemleri yetersiz kalmakta (Kayaduman, Sarıkaya ve Seferoğlu, 2011) ve okullarda uygulanmakta olan öğretim programlarında değişiklikler yapılmakta (Adıgüzel, 2010), öğretim teknolojileri yenilenmektedir (Karasar, 2004). Ülkemizde bu gelişmelerden etkilenmektedir. Günlük hayattada sıkça kullandığımız bilgisayarlar hayatımızın her alanına girmiştir. Bilgisayarlar eğitimde de geniş uygulama alanı bulmuşlardır. Teknolojinin gelişmesi ile bilgisayarlar da hızla gelişmekte ve ülkemizde de Fatih Projesi ile eğitime entegre edilmeye başlanmıştır. Böylece de bilgisayar destekli öğretim kavramı kullanılmaya başlanmıştır. “Bilgisayar destekli öğretimi: öğrencinin karşılıklı etkileşim yoluyla eksiklerini ve performansını tanımasını, dönütler alarak kendi öğrenmesini kontrol altına almasını, grafik, ses, animasyon ve şekiller yardımıyla derse karşı daha ilgili olmasını sağlamak” olarak tanımlanmıştır (Baki, 2008).

Geleneksel öğretimde öğretmen etkinken, bilgisayar destekli öğretimde öğretmen ve öğrenci etkin olarak öğretime katılmaktadır. Geleneksel öğretimde öğretmen bilgi aktarıcı olup bilgisayar destekli eğitimde ise öğretmen öğrenmenin oluşması için ortamın yöneticisi ve öğrencilere rehberlik etmekte, öğrencilerin

öğrenme sürecini kolaylaştırmaktadır (Güven ve Karataş, 2005). Öğretmen, araştırma yapılacak konuları bulur, öğrenci yapacakları, izleyecekleri yolları öğrenci ile birlikte düzenler, öğrencilerden buldukları sonuçları yorumlamalarını ve sonuçlar elde etmelerini ister. Sonunda da bu çalışmayı ve buldukları sonuçları sunmaları için onları yönlendirir (Ünal ve Bay, 2009). Bilgisayar, öğretmenin programlar aracılığı ile resim, ses ve animasyon gibi görsellik sağladığından, öğretmenin rehberlik yapmasını desteklemektedir (Gürbüz, 2008).

Öğrenciler bilgisayar destekli öğretimde araştırma yapmayı, yaptığı araştırmaları test etmeyi ve sonuçları değerlendirmeyi öğrenip bilgilerini yapılandırıp bilgileri nerede, niçin ve nasıl kullanılacaklarını öğrenirler. Öğrenciler, bilgiyi öğrenen değil, keşfeden ve kullanabilen bireyler olurlar. Bilgisayar destekli öğretimin en büyük yararlarından biri de öğrencilerin konuyu öğrenirken kendi öğrenme sürecine göre konuyu öğrenmeleri ve istedikleri zaman konuyu tekrar çalışabilmeleridir (Baki ve Öztekin, 2003). Bu sayede öğrenciler kendi öğrenme ortamlarını oluşturabilir ve bu ortamı kontrol edebilirler. Bilgisayarlı destekli öğretimin matematik alanında öğretim üzerine etkisi oldukça fazladır (Aydın, 2005).

Günümüz matematik eğitiminde bilgisayarlar önemli bir yer almaktadır. Bilgisayar, öğrencilerin matematiksel kavramları, matematiksel ilişkileri, matematik algoritmaları rahatlıkla kurulabilmesine, anlayabilmesine ve çözülebilmesine olanak sağlar (Baki, 2000). Matematik eğitiminde geometri ve cebir arasındaki ilişki önem kazanmaktadır (Hohenwarter ve Fuchs, 2004; Hohenwarter ve Jones, 2007). Dolayısı ile matematik öğretiminde farklı teknolojik araçlar olsa da en çok dinamik geometri yazılımları kullanılmaktadır. Bu yazılımların en önemli özelliği öğrencilerin matematiksel kavramları ve aralarındaki ilişkileri keşfetmede yardımcı olmasıdır. Öğrenciler geleneksel olarak öğrendikleri matematik kavramlarını ve geometrik kavramları akılda tutulması gereken formül olarak görmekte olduğunu, dinamik yazılımlar ile bu düşüncelerinin değiştiğini söylemişlerdir (Güven, 2002; Baydaş, 2010).

Öğretim etkinlikleri oluşturulmasında matematiksel yazılımlar kullanılmaktadır (Kağızmanlı ve Tatar, 2012). Matematik eğitiminde matematiksel işlemleri yapma amacı ile matematik yazılımları oluşturulmuştur (Sağlam, Altun ve Aşkar, 2009). Matematik yazılımları öğrenmeye kolaylaştırıcı olmanın yanında

öğrencilerin bilgilerini ve bu bilgiler arasındaki ilişkileri gelişmesini sağlamaktadır (Tutkun, Öztürk ve Demirtaş, 2011).

Matematiksel cebir yazılımları, işlemleri hızlı, hatasız yapabilen problemlerin çözümünde sayısal hesaplama yapan ve bununla birlikte sembolik hesaplama yapabilen sonra da hesaplamaları grafiğe dönüştürebilen yazılımlar olarak geliştirilmiştir (Aktümen ve Kaçar, 2008). Dinamik geometri yazılımları, geometrik yapıyı veya şekli oluşturmak, bu şekil üzerinde yeni geometrik yerler, noktalar belirlemek ve sonunda da bunlar arasında ilişkileri ortaya koymakta kullanılmaktadır (Güven ve Karataş, 2009).

Matematik eğitiminde kullanılan yazılımları iki grupta toplamak mümkündür; bilgisayar cebir sistemleri ve dinamik geometri yazılımları (Hohenwarter ve Jones, 2007) olarak iki grupta incelenmektedir. Matematik öğretiminde kullanılan bilgisayar yazılımları matematiksel sembolleri kullanan cebir sistemleri yazılımları Derive, Maple; analitik geometri konuları için özellikle nokta, doğru gibi geometrik kavramları ve bunlar arasındaki ilişkileri kullanan ve gösteren dinamik geometri yazılımları Cabri Geometry ve Geometer's Sketchpad ve Mathematica, Graph 4.3 gibi iki farklı grup olarak düşünülebilir (Hohenwarter, Jones, 2007). Ancak bazı programlar hem cebir hem de analitik geometri için kullanılabilir.

Türev uygulamaları, bilgisayar destekli öğretimde kullanılabilecek konulardandır. Hem cebirsel hem de grafiksel olarak gösterimine imkan tanımaktadır. Türev konusu üzerinde yapılan araştırmalar incelendiğinde; Dahan (2002), fonksiyonların türevlerini Cabri Geometry yazılımını kullanarak ifade etmiş ve türev konusundaki değişik problemlerde eğim ve türev kavramını görsel olarak da temsil etmiştir. Diğer bir çalışmada ise Leinbach, Pountney, ve Etchells (2002), bilgisayar cebiri sistemleri yazılımları ile öğrencilerin matematiksel beceri problemleri örnek olarak kullanarak, fonksiyon grafikleri çizme, yerel ektramum noktaları bulmada türev kavramını kullanmışlardır.

Giraldo, Carvalho ve Tall (2003) öğrencilerin türev konusunda kavram imajlarını belirlemek için bir öğrenci ile Maple yazılımını kullanarak dört ayrı görüşme yapmışlardır. Habre ve Abboud (2006), analiz ile ilgili bir kurs düzenleyerek öğrencilerin grafik hesap makineleri ve dinamik bir yazılımları ile fonksiyonun

türevini bulabilme, birinci türevi ve ikinci türevini bularak fonksiyonun grafiğini çizibilme başarılarını ve öğrencilerin bu konu hakkındaki düşüncelerini araştırmışlardır.

Aksoy (2007), çalışmasında bilgisayar cebiri sistemi kullanarak yapılan öğretimde türev kavramının öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve türev ile ilgili kavramları anlamalarını olumlu olarak etkilediğini bulmuştur. Özmantar, Akkoç, Bingölbalı ve diğerleri (Özmantar, Akkoç, Bingölbalı, Demir ve Ergene, 2017), teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) çalıştayında, öğrencilerin bilgisayar destekli öğretim kullanıldığında öğrencilerin türev konusundaki kavram yanılgılarının azaldığını, hatalarını düzelttiklerini ve türev konusunu anlamlandırdıklarını belirlemişlerdir. Trigo ve Rodriguez (2011), altı ortaöğretim matematik öğretmeni ile gerçekleştirdiği çalışmasında, problem çözme konusunda 20 farklı günlük hayat problemlerinin çözümünü araştırmıştır. Öğretmenlerin yazılımlar yardımı ile problemlerin çözümünü kolayca yaptıkları, grafiksel gösterimlerle desteklediklerini ifade etmişlerdir.

Shulman (1986), Fennema & Franke (1992), öğretmenlerin öğrencilerinin matematik konularındaki bilgi, beceri ve eksikliklerinin farkında olup, bu eksiklikler için önlemler almaları gerektiğini ifade etmişlerdir ki, bu da matematik derslerinin bilgisayar gibi teknolojik ekipmanlar ve yazılımlarla desteklenmesi gerektiği fikrini ortaya koymaktadır.

İşleyen ve Akgün (2009) çalışmalarında matematik öğretmeni adaylarını örneklem olarak ele almış olup türev ve diferansiyel kavramlarını nasıl ve hangi seviyede anlamlandırıldıklarını ve türev ve diferansiyel kavramları arasındaki farklılıkları incelemiştir. Park (2011)' in çalışmasında analiz dersi okutan öğretim elemanları ile yaptığı çalışmada öğrencilerinin, türev kavramlarını, fonksiyon, fonksiyonu türevi, bir noktadaki teğetin türev fonksiyonu arasındaki durumu nasıl tanımladıklarını incelemiştir.

Türev kavramı cebirsel olarak fonksiyonun değişim oranının limiti olarak tanımlanmamıştır (Balcı, 2000). Bu tanıma göre türev kavramının anlaşılması için fonksiyon, değişim oranı ve limit kavramı temel oluşturmaktadır (Zandieh, 2000; Bingölbalı, 2008). Araştırmalarda öğrencilerin limit kavramlarında zorlandıkları

gösterilmektedir (Bingölbalı, 2008). Limit kavramının anlaşılmasının zorluğu öğrencilerin türev kavramını anlamalarında zorluklar yaşayabileceği düşünülebilir. Fonksiyonun türevi, o noktadaki anlık değişim oranını göstermektedir. Yapılan çalışmalar öğrencilerin bu kavramı anlamada zorlandıklarını ortaya koymaktadır. Orton (1983) türev kavramlarını incelediği çalışmada; öğrencilerin fonksiyon üzerindeki bir noktada değişim oranını ve hatta bu oranın her noktada farklı değişim oranı olabileceğini anlamakta zorlandıklarını bulmuştur. Yapılan çalışmalarda öğrencilerin değişim oranı kavramda zorlandıkları ve türevin değişim oranı olduğunun anlamadığını göstermektedir (Bezuidenhout, 1998; White ve Mitchelmore, 1996).

Matematik öğrenmek için görsel gösterimler öğrenciler için önemlidir. Görselliğin olmaması öğrencilerin matematikteki başarısının olumsuz yönde etkilediği gösterilmektedir. Görsel ortamlar öğrencilerin derse ilgisini arttırıp, katılımını ve öğrenmedeki başarısını artmasını sağlamaktadır (Goldenberg and Couco , 1998).

1.1. Graph 4.3

Markus Hohenwarter tarafından 2001 yılında Salzburg Üniversitesi'nde yüksek lisans tezi olarak hazırlanıp, daha sonra uluslararası bir grup tarafından geliştirilen ilköğretimden yükseköğretime kadar her kademedede kullanılabilecek geometri, cebir ve analizi tek bir ara yüze taşıyan açık kaynak kodlu dinamik bir matematik yazılımıdır (Hohenwarter ve Lavicza, 2007; Preiner 2008). GeoGebra yazılımının diğer dinamik geometri yazılımlarına (Geometer's Sketchpad, Cinderella, Cabri Geometri) kıyasla bizlere sunduğu en büyük ayrıcalıklarından biri de ücretsiz olmasıdır. Bu yönüyle eğitim alanında lisans problemi yaşayan kurumlar ve bireyler için vazgeçilmez bir yazılım gibi durmaktadır. Windows, MACOSX, Ubuntu&Debian, OpesSUSE kullanıcıları için de mevcut sürümleri bulunmaktadır.

1.2. Graph 4.3 Yoluyla Hazırlanan Materyallerin Geliştirilmesi ve Konunun Seçimi

Graph 4.3 yoluyla hazırlanan materyaller parabol, trigonometrik fonksiyonlar ve grafikleri, limit kavramının tanımı gibi konularla ilgilidir. Her hafta bir uygulama üzerinde durulmuştur.

1.3. Graph 4.3 Yoluyla Hazırlanan Materyallerin Uygulaması

Uygulamadan önce araştırmacı tarafından öğrencilere 4 ders saati boyunca programın genel tanıtımına ilişkin sunum yapılmıştır. Graph yoluyla geliştirilen materyaller öğrencilere uygulanmadan önce bilgisayar destekli laboratuvar ortamında her bir bilgisayara, ağ yardımıyla gönderilmiştir. Öğrenciler laboratuara geldiklerinde üçerli ve dörderli gruplar oluşturulmuş ve Graph materyalinin uygulamaları için hazırlanan çalışma sayfaları dağıtılmıştır. Çalışma sayfalarındaki yönergeler yardımıyla öğrencilerin materyali kullanmaları sağlanmıştır. Geliştirilen materyaller 3 hafta boyunca uygulanmıştır.

Matematik öğretiminin en önemli sorunlarının başında temel kavramların öğrenilmesi ve öğretilmesi gelmektedir. Bundan dolayı öğretmenlerin, bu temel kavramları öğrencilere daha özenli bir biçimde kavratmaları gerekmektedir. Bu kavramlardan ikisi analiz derslerinde çok önemli bir yere sahip olan türev ve diferansiyel kavramlarıdır. Birçok matematik öğretmeni türev ve diferansiyel kavramlarını birbirinin yerine kullanmaktadır. Birbirine benzer gibi görünen bu iki kavram gerçekte birbirinden farklıdır. Bu iki kavram arasındaki fark yeterince anlaşılamadığı zaman özellikle Analiz derslerinde öğrencilerin çeşitli öğrenme güçlükleri yaşamaları kaçınılmazdır.

21. Yüzyılda teknolojinin de derslere entegre edilmesi gerekmektedir. Gelişen teknoloji ile beraber matematik öğretiminde de teknolojiyi özellikle bilgisayar ve uygun yazılımların kullanılması matematik öğrenmeyi farklılaştıracaktır. Baki (2001) geleneksel eğitime göre teknoloji kullanımının yapılandırmacı öğrenmeye daha fazla katkıda bulunacağı ifade etmiştir.

Özden (2000) teknoloji destekli eğitimi, bilgisayar ve bilgisayar ağları (LAN, Internet, Internet) üzerinden erişilebilen, çok ortamlı ve etkileşimli olarak hazırlanmış, pedagojik özellikleri olan, bilgi aktarmanın yanı sıra beceri kazandırmaya yönelik,

eğitim alanlarının ve performanslarının bilgisayar tarafından otomatik olarak değerlendirilebildiği ve kaydedilebildiği, herkesin kendi bilgi algılama ve kavrama hızına göre ilerleyebildiği ve kendilerine uygun zaman ve yerde eğitim alabilmelerine olanak sağlayan, kişisel veya kitlesel bir uygulama olarak tanımlamıştır.

Demirel ve Seferoğu (2001)'e göre bilgisayarlar ile yapılan her etkinlik bilgisayar destekli eğitim olarak tanımlanmıştır. Jonassen, Peck ve Wilson (1999) teknolojinin okullarda kullanımına ilişkin 'teknolojiden öğrenme' ve 'teknoloji ile öğrenme'diye iki yaklaşım olduğu belirtmiştir. Sınıfta teknoloji kullanımı, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarını kolaylaştıracaktır. Öğrencilerin matematiksel kavramları öğrenmede geçen sürecinin kısılacadığı düşünülmektedir. Hohenwarter, Hohenwarter ve Lavicza (2009)  alışmalarında bilgisayar yazılımlarının matematik eğitiminde kullanılmasının öğrencilerin matematiksel kavramları, sayı ve grafiklerle ilişkilendirip bu ilişkiyi yorumlayabileceklerini ifade etmiştir.

Tatar (2012)  ğrencilerin bilgisayar yazılımları kullanarak, pratik yapmalarının başarılarına olumlu etkisi olduğunu göstermiştir. Literatür incelendiğinde matematik eğitiminde ve  ğretiminde kullanılan yazılımlar; Cabri Geometry, Geometer's Sketchpad, Cinderella, Mathlab, GeoGebra, Graph 4.3 gibi programlardır. Bilgisayar yazılımları kullanılarak veriler arasındaki ilişkiler ve bu ilişkilerden yararlanarak yeni varsayımlar yapılabilir. Bilgisayar yazılımları arasında kullanılan Graph 4.3 programı öğrenciye fonksiyonu yazmada, fonksiyonu anlamlandırmada, işlemler için zaman kazanmada, fonksiyonun grafiğinin çiziminde, fonksiyonun teğetini çizmede ayrıca matematiksel kavramların, sayı ve grafiklerinin ilişkilendirilmesinde ve grafik üzerindeki noktaların belirlenmesinde, sayı değerlerindeki değişimlerin kolaylıkla g zlemlemesinde kullanımının uygun olduğu görülmüştür. Ayrıca  cretsiz olan bu programı öğrencilerin internet üzerinden ulaşıp, indirebilmeleri mümkündür. Bu nedenle çalışmada Graph 4.3 programı kullanılmıştır.

Dikovic (2009)  alışmasında öğrenciler, matematiksel kavramları görselleştirme sayesinde keşfetmeleri, anlamaları ve görmeleri ile ilgili çalışmıştır. Görselleştirme sonucu öğrenciler geometrik ilişkileri gözlemlemişler ve yeni yapılar oluşturup deneyebilecekleri bir ortam sağlanması gerekliliğini belirtmişlerdir (Güven & Kosa, 2008). Hohenwarter, Hohenwarter, Kreis ve Lavicza (2008).  alışmalarında  ğrenme ortamlarında, bilgisayar cebir sistemlerinin imk nları ile dinamik geometri

yazılımlarının kolay kullanımını sentezleyen matematik yazılımı olarak Graph 4,3 yazılımı kullanılmıştır. Bilgisayar yazılımı kullanılarak; nokta, doğru ve tüm konik kesitlerin oluşturulmasını destekleyen dinamik geometri özellikleri ve fonksiyonların ekstremum ve dönüm noktalarını bulma, denklem ve koordinatlarının doğrudan girişi ve girilen fonksiyonların türev ve integrallerini bulma üzerinde çalışmalar yapılmıştır (Dikovic, 2009). Ayrıca, Tatar, Akkaya ve Kağızmanlı (2011)' nın çalışmasında da vurgulandığı gibi kullanımı kolay olduğu için ilköğretimden üniversiteye kadar matematiğin hemen hemen tüm konularında Graph'ın rahatlıkla uygulanabileceği vurgulanmıştır.

Bulut ve Bulut (2011) matematik öğretmeni adayları ile yaptıkları çalışmada, Graph ile oluşturulmuş dinamik çalışma yapraklarının geometri öğretiminde kullanılması ve bunlar hakkındaki görüşleri incelenmiştir. Çemberde açı, simetri, dönme, çevirme, yansıma ve gerçek hayat problemlerinin bulunduğu etkinlikler hakkında öğretmen adaylarının Graph'ı matematiksel kavramlarını öğrenmekte kullanmak istediklerini belirlemişlerdir. Linggou, Hacıömeroglu ve Hacıömeroglu (2010) matematik öğretmeni adaylarına Graph kullanarak temel matematiksel kavram ve şekilleri içeren kurslar düzenlemişlerdir. Öğretmen adayları temel bilgileri öğrendikten sonra herhangi bir matematiksel kavram veya problemi Graph ile örneklendirdikleri görülmüştür.

1.4. Araştırmanın Modeli

Araştırma, ilköğretim matematik öğretmenliği bölümü öğrencilerinin problem çözme becerilerini bazı değişkenlere göre incelemeyi amaçladığından tarama modelinde ve betimseldir. Betimsel araştırmalar, var olan bir olgu ya da olayı olduğu gibi ortaya koyup incelemeyi amaçlamaktadır (Punch, 2005).

1.5. Araştırmanın Amacı

Araştırmanın amacı, 12. sınıf türev ünitesinde bulunan maksimum ve minimum problemlerinin Graph 4.3 yazılımı ile öğrenilmesinin öğrencilerinin matematik

başarısı, matematiğe karşı tutumu, matematiksel inancına ve yansıtıcı düşüncelerine etkisini araştırmaktır.

1.6. Araştırmanın Önemi

Matematik konuları aşamalılık ilişkisi içindedir. Altun (2005) bunun nedenini matematiğin hiçbir dış katkı almadan matematiğin kendisini üretmiş olmasını ile ilişkilendirmiştir. Ubuz (1999) çalışmasında ileri düzey matematiğin başlangıcı olarak kabul edilen analiz; matematik, fen bilimleri ve mühendislik alanları için önemli olup özellikle türev ve diferansiyel kavramları bunların başını çekmektedir. Ancak çoğu kez bu iki kavram arasındaki ince çizgi öğretmenler tarafından yeterince anlaşılamamıştır (Hohenwarter ve Fuchs, 2004; Hohenwarter ve Jones, 2007). Bu da öğrencilerde konu ile ilgili hata ve kavram yanlışlarına neden olmaktadır. Türev ile ilgili hata ve kavram yanlışlarının giderilmesinde teknoloji kullanımı gereklidir. Teknolojinin kullanılması, matematiğin öğrenilmesini ve anlamlandırılmasını kolaylaştıracak ve matematikte güçlük çekilen konular ile bu konulardaki kavram yanlışlarını ortadan kaldırmada etkisi olacaktır. Yürük, Çakır ve Geban (2000). Yürük ve diğerleri (2000) çalışmalarında öğretmenlerin öğrencilerinin türev ile ilgili hata ve kavram yanlışlarını gidermede öğretim ortamını düzenlerken teknolojiye faydanılmasının gerekliliğini vurgulamışlardır.

Bingölbalı (2008) çalışmasında, kavranması düşünme becerisi gerektiren analiz konularının, birçok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de ortaöğretim matematik programında yer aldığını ifade etmiştir. Yüksek öğretime geçişte ve yüksek öğretimde önemli bir yer tutan türev konusu, çalışmada araştırma konusu olarak ele alınmıştır. Teknolojinin matematik öğretiminde özellikle türev konusunun öğretiminde kullanılmasının öğrencilerin matematiğe karşı tutum, inanç ve yansıtıcı düşüncelerine etkisinin ne olduğunun belirlenmesi eğitim politikalarını yapanlar ve müfredatı geliştirenler için önemli olacaktır.

1.7. Araştırmanın Deseni

Araştırma öntest sontest kontrol gruplu yarı deneysel desendir (Yıldırım, Şimşek, 2014). Örneklem rastgele seçilmediğinden yarı deneysel desen kullanılmıştır.

1.8. Araştırmanın Problemleri

Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ve Graph 4.3 programının uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin;

P₀₁= Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanları arasındaki değişim nasıldır?

P₀₂: Deney öncesi ve sonrasındaki Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest puanlarındaki değişim nasıldır?

P₀₃: Deney öncesi ve sonrasındaki Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarındaki değişim nasıldır?

P₀₄: Deney öncesi ve sonrasındaki Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest puanlarındaki değişim nasıldır?

P₀₅: Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile Graph 4.3 programının uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin değişimleri nasıldır?

1.9. Araştırmanın Sayıtları

Veri toplama aracına öğrenciler verdiği cevapları içtenlikle cevaplamışlardır. Kontrol altına alınamayan istenmedik değişkenler deney ve kontrol gruplarını eşit düzeyde etkilemiştir.

1.10. Araştırmanın Sınırlılıkları

- 2016-2017 öğretim yılında Balıkesir il sınırları içindeki bir Fen Lisesinde öğrenim gören 12. sınıf öğrencileri ile sınırlıdır.
- Veri toplama araçları olarak kullanılan sınav ve ölçeklerle sınırlıdır.
- Araştırma, ortaöğretim 12. sınıf matematik dersi “Türev konusunda maksimum ve minimum problemleri” alt öğrenme alanını kapsamaktadır.



2. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1. Türev ile İlgili Yapılmış Çalışmalar

Matematik konularının zor görülmesi üzerine yapılan çalışmalarda matematik konularının genellikle soyut konulardan oluştuğu ve bu konuları anlamadan diğer konuları anlamamanın zor olduğudur (Baki, 2008; Altun, 2004; Şandır, Argün ve Bulut, 2005). Fonksiyon kavramı modern matematiğin önemli ve birleştirici bir kavramıdır (Selden ve Selden, 1992; Yerushalmy ve Schwarz, 1993). Araştırmacıların ifade ettiği gibi matematiksel kavramın (limit, türev, integral, trigonometri) öğretimi için ön koşul niteliği taşıdığından fonksiyon kavramının öğretiminde oldukça önemlidir. Matematikte bir kavram birden fazla temsile sahip olabilmektedir. Bu açıdan ele alındığında türev konusu yapısı gereği çoklu temsillerin kullanımına en müsait olan kavramlardan biridir (Asiala, Cottrill, Dubinsky ve Schwingendorf, 1997; Giraldo, Tall ve Carvalho, 2003). Çünkü türev kavramı grafiksel olarak bir eğriye bir noktada çizilen teğetin eğimi, sembolik olarak farkların oranının limiti olarak tanımlanmıştır.

Literatür incelendiğinde türev konusunda kullanılan çoklu temsiller üzerine hem yurt dışında hem de ülkemizde birçok araştırmanın yapıldığı görülmektedir. Yurt dışında yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle türevin eğimle olan ilişkisi bağlamında incelenen grafiksel temsiliyle ilgili olduğu görülmüştür.

Bilgisayar destekli öğretimin özellikleri sayesinde öğretimi yapılabilecek konulardan biri de analizin temel konularından olan türevin uygulamalarıdır. Bu konunun bilgisayar destekli öğretiminde cebirsel ve grafiksel kavramlar öne çıkmaktadır. Türev ile ilgili yapılan araştırmalara bakıldığında; Dahan (2002), Cabri Geometry yazılımını kullanarak çeşitli fonksiyonların türevlerini tanjant doğruları ile göstermiş ve farklı problem durumları yazarak bu problemlerde eğimi ve türev kavramını anlatmıştır. Leinbach, Pountney, ve Etchells (2002) bilgisayar cebiri sistemlerini kullanarak öğrencilerin matematiksel becerilerini geliştirecek problem durumlarını örnek olarak verdikleri çalışmalarında, yerel ekstremum noktalarını belirleme ve bir fonksiyonun grafiğini çizmede türev kavramını kullanmışlardır.

Giraldo, Carvalho, ve Tall (2003) Maple yazılımını kullanarak türev kavramına ilişkin bir öğrenci ile dört ayrı görüşme yapmışlar ve öğrencinin konuyla ilgili kavram

imajlarını belirlemişlerdir. Habre ve Abboud (2006), bir fonksiyonun türevini bulabilme ya da birinci ve ikinci türeve dayalı olarak bir fonksiyonun grafiğini çizmede grafik hesap makineleri ve dinamik bir yazılımın kullanıldığı bir analiz kursu düzenleyerek öğrencilerin bu konudaki başarı oranlarını ve düşüncelerini incelemişlerdir. Aksoy (2007), araştırmasında türev kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinin kullanıldığı bir öğretimin, öğrencilerin akademik başarılarını ve kavramsal anlamalarını pozitif yönde anlamlı düzeyde etkilediğini tespit etmiştir.

Özmantar, Akkoç, Bingölbalı, Demir ve Ergene (2010), türev konusunu ele alan Teknolojik pedagojik alan bilgisi (TPAB) çalıştaylarında, öğrencilerin teknoloji yoluyla kavram yanlışlarını düzelttiklerini ve ‘türev’ konusunu öğrendiklerini belirlemişlerdir. Trigo ve Rodriguez (2011), problem çözme çalıştayları düzenleyerek altı ortaöğretim öğretmenin matematiksel yazılımlar kullanarak 20 farklı günlük hayat probleminin çözümünü araştırmalarını incelemişlerdir. Öğretmenlerin problemlerin çözümünde yazılımlar yardımıyla grafiksel gösterimlerden ve türev kavramının cebirsel hesaplamalarından yararlandıklarını tespit etmişlerdir.

Literatürde öğrencilerin (ortaöğretim veya üniversite) türev kavramını anlamalarına odaklanan çalışmalar yapılmıştır (Amit & Vinner, 1990; Aspinwall & Miller 2001; Bezuidenhout, 1998; Duru, 2006; Gür ve Barak, 2007; Hacıömeroğlu, 2007; Orton, 1983; Park, 2011; Pinzka 1999; Pustejovsky, 1999; Ubuz, 2001; White & Mitchelmore, 1996). Yapılan bu çalışmalar öğrencilerin türev kavramı ile ilgili birçok hata ve kavram yanlışısına sahip olduklarını ortaya koymuştur.

Orton, 1983’ un araştırmasında katılımcılar “türevin grafiksel sunumunu kullanmada ve yorumlamada birçok zorluk yaşadıklarını ortaya koymuştur. Amit ve Vinner (1990), çalışmalarında türevin geometrik anlamını bilip bilememe durumlarını ve eğim kavramını anlama durumlarını; Schoenfeld, Smith, ve Arcavi, (1990) ise, bir fonksiyonun grafiği ve fonksiyonun türevinin grafiğini anlama durumlarını; Asiala ve diğerleri(1997), bir noktadaki türevi anlamalarında grafik çizimlerinde kullanılan hesap makinelerinin anlamalarına etkisini (Serhan, 2006) incelemiştir.

Ayrıca Bingölbalı, Monaghan ve Roper (2007) tarafından mühendislik ve matematik bölümü öğrencilerini türevin sembolik ve sözel gösterimine verdikleri

anlam bakımından karşılaştıran bir araştırmada bulunmaktadır. Ülkemizde yapılan çalışmalar da amaçsal olarak kısaca şu şekilde özetlenebilir. Ubuz (2007) tarafından öğrencilerin görsel düşünme becerilerini dikkate alarak, fonksiyonun ve türevinin grafiğini nasıl oluşturdukları, yorumladıkları ve değerlendirdikleri araştırılmıştır.

Cornu'nun (1991) çalışmasında; limit kavramı, türev kavramı, integral, süreklilik kavramları ve yaklaşıklık kuramı (approximation theory) gibi pek çok önemli kavramla ilişkisinin analizde önemli bir yere sahip olduğunu vurgulamıştır (Davis & Vinner, 1986; Tall & Vinner, 1981; Cornu, 1991; Williams, 1991; Szydlik, 2000). Özmantar, Akkoç, Bingölbali, Demir ve Ergene (2010) teknolojiyle zenginleştirilmiş bir ortam desteği vererek öğretmen adaylarının türev konusunda çoklu temsilleri kullanma durumlarını incelemiştir. Sağlam ve Bülbül (2012) tarafından yapılan çalışmalarda öğretmen adaylarının matematik sorularını görsel ve analitik çözüme tercihleri incelenmiştir.

Hacıömeroğlu, Hacıömeroğlu, Güzel ve Kula (2014), türev ve integral sorularını çözüme tercihlerini belirlemek için bir ölçme aracı geliştirmiş ve bu araç vasıtasıyla öğretmen adaylarının türev ve integral sorularını çözerken görsel ve analitik çözüme tercihlerinin incelenmesini amaçlamıştır. Zengin ve Tatar (2014) türev uygulamaları konusunun öğretiminde geogebra yazılımının kullanımı çalışmalarında matematik yazılımının türev uygulamalarında başarılarına etkisini incelemişlerdir. Bilgisayar destekli eğitimin türev öğretiminde başarılarını arttırdığını ifade etmişlerdir.

Sağırlı, Kırmacı ve Bulut (2010) "Türev Konusunda Uygulanan Matematiksel Modelleme Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Öz-Düzenleme Becerilerine Etkisi" çalışmalarında matematiksel modelleme yönteminin türev öğretiminde etkisi incelenmiş ve başarılarının olumlu etkilendiğini ifade etmişlerdir.

Artigue (1997)'e göre matematikte soyut kavramların olması özellikle limit, fonksiyon, türev, integral konularının öğrenme sürecinde sorunlar ile karşı karşıya kalınacağını ifade etmiştir.

Açıkyıldız ve Gökçek (2015) "Matematik Öğretmeni Adaylarının Türev Teget İlişkisi İle İlgili Yaptıkları Hatalar" adlı çalışmasında matematik öğretmen adaylarının

türev kavramı ile ilgili anlamalarını ve bu kavramı anlama sürecinde karşılaştıkları zorlukları incelemiştir. Türev ile teğet/eğim arasındaki ilişkiyi incelerken durum çalışması yöntemini kullanmıştır. Araştırmasını 45 matematik öğretmen adayı ile yürütmüş olup klinik mülakat ve yazılı sınav veri toplama aracı olarak kullanmıştır. Araştırma sonucunda öğretmen adaylarının türev kavramı ile ilgili olarak yüzeysel anlamaya sahip olduklarını ve tanımların içeriklerini tam olarak özümsemediklerini bulmuştur. Ayrıca öğretmen adaylarının cebirsel formda soruların çözümünde, grafiksel ve tablo gösterimlerine oranla daha başarılı oldukları sonucuna ulaşmıştır.

İşleyen ve Akgün (2009) “Matematik Öğretmen Adaylarının Türev ve Diferansiyel Kavramlarını Algılama Düzeyleri” adlı çalışmalarında Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği 5. Sınıf öğrencileri ile çalışmıştır. Çalışmada durum çalışması kullanılmış olup araştırmacılar tarafından hazırlanan türev ve diferansiyel kavramları arasındaki farkın anlaşılıp anlaşılmadığını belirleyebilecek açık uçlu sorulardan oluşan bilgi testi uygulanmıştır. Araştırma sonucunda, Öğretmen adaylarının bilgi testine vermiş oldukları cevaplardan elde edilen verilerin değerlendirilmesi sonucunda, ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının türev ve diferansiyel kavramları arasındaki farkı tam olarak anlayamadıkları görülmüştür. Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının türev ve diferansiyel kavramları arasındaki farkları tam olarak anlayamadıkları, türev ve diferansiyel kavramlarını birbirinin yerine kullandıkları sonucuna ulaşılmıştır.

Açıkyıldız ve Gökçek (2016)’ in “Matematik Öğretmeni Adaylarının Türev Kavramıyla İlgili Yaptıkları Hatalar” adlı çalışmalarına, bir devlet üniversitesinin fen ve matematik alanlar eğitiminde öğrenim gören 45 öğrenci katılmıştır. Araştırmada veriler; 6 öğrenci ile yapılan klinik mülakat ve bir hafta sonra uygulanan iki sınav ile toplanmıştır. Yazılı sınav ile öğrencilerin ne tür hatalar yaptığı belirlenmiş, klinik mülakatlarla da yapılan hatalardaki benzerlik ve farklılıklar belirlenerek hatalar sınıflandırılmıştır. Çalışma sonucunda öğrencilerin türev konuları ile ilgili yüzeysel kavramaya sahip oldukları ve tanımları tam olarak özümsemediklerini belirlemiştir. Bunun ile birlikte öğrenciler “bir noktanın türevi kavramını” cebirsel olarak anladıklarını ancak grafik ve tablo olarak ifade edemediklerini belirtmişlerdir.

2.2. Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançla İlgili Çalışmalar

Sosyal yaşamda bireylerin çözmek durumunda oldukları sosyal problemlerin yanı sıra, özellikle öğrencilerin en çok karşılaştıkları problemler matematik dersine aittir. Matematiksel açıdan problem, bulunması ya da gösterilmesi gereken fakat nasıl bulunacağı veya gösterileceği mevcut bilgilerle bir bakışta belli olmayan sorun olarak tanımlanmaktadır (Grouws,1996). Bir matematik öğretmeni için problem, öğrencilerin çözüm yollarını ve adımlarını bilmediği ancak gerekli ön bilgiye sahip olduklarından öğrenciler için ilgi çekici soru anlamına gelmektedir. Öğretme-öğrenme sürecinde problem çözme öğrencinin edindiği tecrübelerle belirginleşen bir durumdur (Schoenfeld, 1989). Schoenfeld (1985) ise inancın, insanların deneyimleri ve anlamalarındaki zihinsel yapıları ve herhangi bir durumdaki algılarını ve bilişlerini gösterdiğini belirtmektedir. Sigel (1985: 351) inancı, “deneyimlerin oluşturduğu zihinsel yapılar” olarak ifade etmektedir. Bu bağlamda Sigel (1985), inancın bireysel deneyimlerle oluştuğuna ve daha çok bilişsel boyutuna dikkat çekmektedir. Richardson (2003) ise inancı “doğru olduğu hissedilen psikolojik olarak kişinin yaşadığı çevre hakkındaki anlayışları ve varsayımları” (s.11) şeklinde tanımlamaktadır. Furinghetti ve Pehkonen (2002) ise inancı, doğrudan tanımlamak yerine inancın özelliklerini ifade etmeye çalışmış ve Richardson (2003) gibi inancın daha çok duyuşsal boyutuna dikkat çekmiştir. Bu çalışmada inanç, kişinin geçmiş deneyimlerinden şekillenen zihinsel yapıları ve psikolojik anlayışları olarak tanımlanmıştır. Bu tanım, bir kişinin inancının hem bilişsel hem de duyuşsal boyutunun olduğunu ifade etmektedir.

Öğrenci ve öğretmenlerin matematik hakkındaki inançları otuz yılı aşkın bir zamandır matematik eğitimcilerinin dikkatini çekmesine rağmen inanç kavramının uzlaşılmış bir tanımı yoktur (Toluk Uçar ve diğerleri, 2010; Ernest,1989). Thompson (1992) inancı; kavramlara, anlamlara, önermelere, kurallara ya da zihinsel imgelere eşit olarak kabul etmektedir. Pajares ve Thompson (1992) ‘na göre Matematik öğrenmede ve öğretmede matematiğe karşı inançlar önemlidir. Pajares (1992b) başka bir çalışmasında öğretmenlerin algılarını, aldığı kararları ve ders işleyişindeki performanslarını matematiğe karşı inancağlarının etkilediğini ifade etmiştir. Abrosse, Clement, Philipp ve Chauvot (2004) öğrenme-öğretme uygulamalarında öğretmenlerin ders sırasında aldıkları kararları matematik inançlarının etkilediğini söylemişlerdir. Toluk Uçar ve Demirsoy (2010) yaptıkları çalışmada matematik öğretmenlerinin öğretim uygulamalarında matematiğe karşı inançlarının etkili olduğunu ortaya koymuştur. Peterson, Fennema, Carpenter ve Loef (1989) yaptıkları

çalışmada sınıf öğretmenlerinin öğrencilerinin başarıları, matematiğe karşı inançlarını ve pedagojik alan bilgisi arasındaki ilişkileri araştırmış, olumlu bir ilişki olduğunu göstermiştir.

Hacıömeroğlu (2011) çalışmasında sınıf öğretmenliği alanında okuyan öğrencilerin matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarını incelemiştir. Öğretmen adaylarının öğrenmenin çabaya ve yeteneğe bağlı olduğuna ilişkin inançlarının matematiksel problem çözmeye ilişkin inançlarına da etkili olduğunu ifade etmiştir. Toluk Uçar ve Demirsoy (2010) araştırmalarında, öğretmenlerin öğrenci merkezli öğretim inançları ile geneleksen öğretim uygulamaları inançları arasında kaldıklarını ve öğretmenlerin öğretim uygulamaları ile matematik inançları arasında çelişki olduğunu ifade etmişlerdir. Kloosterman ve Stage (1992) öğrencilerin matematik dersini soruların doğru cevaba bulmak olarak düşündüğünü ve bu düşüncenin de derse ilişkin inançlarının matematik öğrenmeyi etkilediğini göstermektedir. Bu sonucu destekleyen başka bir çalışmayı da Toluk Uçar vd. (2010) yapmışlardır. Yaptıkları çalışma ilköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler ile ilgili inançlarını araştırmıştır. Öğrenciler en çobuk çekilde hesap yapmayı, sadece doğru cevaba ulaşmayı ve bunun ile birlikte yüksek not almanın matematik dersinde başarılı olmak anlamına geldiğini düşündüklerini ifade etmişlerdir. Aynı şekilde Aksu, Demir ve Sümer (2002) ilköğretim öğrencilerin matematik karşı inançlarını incelemiş ve matematiğe karşı inançlarının, başarıları ve sınıf düzeyi arasında anlamlı olduğunu göstermişlerdir. Hart (2002) öğretmen adaylarının öğrenim gördükleri eğitimin matematik inançlarını değıştirdiğini ve matematik inançlarını olumlu olduğunu belirlemiştir. Benzer olarak Boz (2008) öğretmen adaylarının öğretimde geleneksel olmayan inançlarının olduğunu belirlemiştir.

Öğrencilere problem çözme becerileri kazandırmak, bütün eğitim kurumlarının en temel hedeflerinden birisidir. Bilen (1996), problem çözmeyi üst düzey zihinsel etkinliklerin kazanılmasında işe koşulan bir teknik olarak ifade etmektedir. Problem çözme, hatırlama ve anlama düzeylerin temel alıp uygulama düzeyinde oluşan bilişsel alan etkinliği olduğundan çocukluktan itibaren öğrenilmekte, okul yıllarında ise problem çözme becerileri geliştirilmektedir. Böylece öğrenciler, problemin belirlenmesi, alternatif çözümlerin saptanması, değerdendirilmesi, karar verme ve harekete geçme aşamalarının her birindeki becerilerini geliştirmek durumundadırlar. Öğrenciler açısından bireysel başarı, günlük yaşamda karşılaşılan problemlerin esiri

olmadan, problemin akılcı bir yaklaşımla analiz edilmesi ve problemi yaratan nedenlerin gerçekçi olarak belirlenip çözülmesi ile doğru orantılıdır (Miller ve Nunn, 2001).

Problem çözmede iki temel yaklaşım sergilenmektedir. Birincisi, öğretmen işbirlikçi gruplar halindeki öğrencilere gerekli bilgiyi kazandırır. İkincisinde, öğretmen ve öğrenciler rol değiştirir ve öğrenci birinci derece bilgi kaynağı olarak yer alır. Gruplarda yapılan işbirliğinin, öğrenmeyi kolaylaştırıcı olması hedeflenmektedir. Öğrenme süreci, öğretmen rehberliğinde açık uçlu sorular sorularak öğrencilerin grup içerisinde yer alırken çözümü keşfetmelerini içermektedir (Glaserfeld, 1991). Böyle bir atmosferde, öğrenci hem yaratıcı düşünme ve problem çözmeyle daha iyi anlarken, daha zorlu problemleri çözmeye hazırlıklı olur ve günlük yaşamda karşılaştığı problemlere karşı yaratıcı yaklaşımlar sergileyebilir (Davis, 1980). Böylelikle öğrenciler, problem çözme sürecinde aktif rol alarak hem sorumluluk sahibi hem de bağımsız bireyler olarak yetişmektedirler (Duffy ve Cunningham, 1996).

Kılıçkaya ve Toptaş (2017) ın çalışmalarında, problem çözme ile ilgili yapılan öğretim uygulaması ile ilgili olan çalışmalarda, problem çözme başarısına etkisinin hangi değişkenler tarafından olduğu incelenmiştir. Çilingir ve Artut (2016) gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkökul öğrencilerinin başarılarına, görsel matematik okuryazarlığı, özyeterlik algılarına ve problem çözme tutumlarına etkisini incelemişlerdir.

Genel olarak ilgili alan yazıları incelendiğinde öğrencilerin değişik alanlardaki problem çözme becerilerinin çeşitli değişkenlere göre araştırıldığı görülmektedir (Brems ve Johnson, 1988; Demirtaş ve Dönmez, 2008; Hmelo ve Cindy, 2004; Ulusoy ve diğerleri, 2012; Uslu ve Girgin, 2010; Yenice, 2011). Ayrıca, bireylerin stres (Akbağ, 2000), tükenmişlik (Tavlı, 2009), liderlik (Arın, 2006), iletişim (Corner, 2004), denetim odağı (Saraçaloğlu, Serin ve Bozkurt, 2005), ego durumları (Çam, 1995), öğrenme stili (Güzel, 2004), zekâ ve yaratıcılık (Sonmaz 2002), cinsiyet (D’Zurilla, Maydeu-Olivares ve Kant, 1998) gibi özelliklerinin yanı sıra sağlık ve spor (Kolayış, Turan ve Ulusoy, 2012; Kuru ve Karabulut, 2009), fen (Aslan ve Sağır, 2012 ; Yenice, Özden ve Evren, 2012), mühendislik (Davis, 1980) ve matematik (Kayan ve Çakıroğlu, 2008; Schoenfeld, 1989; Yavuz, Arslan ve Gülten, 2010) gibi alanlardaki

akademik başarı ve çeşitli özelliklerinin problem çözme becerileri ile olan ilişkilerinin araştırıldığı çalışmalara da rastlanmaktadır.

2.3. Matematiğe Karşı Tutumla İlgili Çalışmalar

Literatürde farklı tutum tanımları ile karşılaşılmaktadır. Kağıtçıbaşı, (1988) tutumu, bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik obje ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan eğilim olarak tanımlamıştır. Özgüven (1994) tutumu, “bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen, duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir” şeklinde; Doob ise tutumu “bireyin içinde yaşadığı toplumda, önemli olduğu düşünülen örtülü ve güdüleyici bir tepki” olarak tanımlamıştır (Tavşancıl, 2002). Matematik başarıları ile matematiğe karşı tutum arasında bir neden-sonuç ilişkisinin varlığı uzun zamandır kabul edilmektedir. Çalışmalar, matematiğe karşı tutumun, matematikteki başarının açıklanmasında önemli bir rol oynadığını göstermiştir. Ma (1999)’nın da belirttiği gibi “matematiğe karşı daha olumlu bir tutumun, çok daha yüksek düzeylerde matematik başarıları getirmektedir”. Tutumun mu başarıyı, yoksa başarının mı tutumu etkilediği hala üzerinde tartışılmaktadır. Hayduk (1987), un da belirttiği gibi matematiğe karşı tutum ve matematik başarıları arasındaki ilişki bir çevrim olarak devam etmektedir.

Öğrencilerin matematik dersindeki başarı kaygısı, psikolojik karakterleri, matematik dersinde kullanılan metodlar, matematiksel terimlerdeki kavramlar matematiğe karşı olan tutumlarını etkilemektedir. Baloğlu (2001) matematik kaygısı az olan öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının olumlu olduğunu ifade etmiştir. Pajares ve Thompson (1992) matematik dersine yönelik inançların öğrenme sürecinde faydalı olduğunu söylemiştir. Raymond (1997) Matematiksel inançlar öğrencinin değer yargısıdır. Bu yüzden öğrencinin matematiğe karşı inancı öğrencinin kavramların algılamasını etkiler. Genel olarak araştırmalardaki bulgular öğrencilerin Matematik dersine yönelik inançları sayılar ve hesaplamadan meydana geldiği görüşüdür. Dolayısı ile sonucu bulmak öğrenmek anlamı kattığı için öğrenmenin ezberci bir yaklaşım ile olduğu ifade edilmektedir.

Özgen ve Alkan (2014) “Yapılandırmacı Öğrenme Yaklaşımı Kapsamında,

Öğrencilerin Öğrenme Stillere Uygun Öğrenme Etkinliklerinin Akademik Başarı ve Tutuma Etkileri: Fonksiyon ve Türev Kavramı Örnekleme” çalışmalarında yapılandırmacı öğrenme yaklaşımının akademik başarılarına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkilerini araştırmıştır. Matematik tutum ölçeği veri toplama aracı olarak kullanmışlardır. Öğrenme aşamalarının öğrencilerin akademik başarılarına pozitif yönde etkilediklerini belirlemişlerdir. Ancak matematiğe yönelik tutumlarında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığını ifade etmişlerdir. Bulut (2011) bu yazılımların özellikleri sayesinde matematiksel kavramları değişik yollardan yapılandırmanın kolay olduğu görüşündedir. Reyes (1984) Matematik karşı olumlu tutumu olan bir öğrencinin, matematiğe karşı olumsuz tutumu olan öğrenciden daha başarılı olacağını belirtmiştir.

Önal, (2013) de ortaokul öğrencilerinin matematiğe karşı tutumlarını incelemek için tutum ölçeği geliştirmiştir. İlgi, sevgi, çalışma ve gereklilikle ilgili olmak üzere tutumla ilgili 4 faktör bulmuştur. Kulm (1980) öğretmenlerin matematiğe karşı olan tutum ve davranışlarının; öğrencilerin matematiğe karşı tutum ve davranışlarını olumlu etkilediğini sonucuna varmıştır. Bekdemir (2007), öğretmenlerin olumsuz tutum ve davranışlarının öğrencilerin matematik başarılarını etkilediğini belirtmiş sert, kaba, aşağılayıcı davranışlara sahip öğretmenlerin öğrencilerde matematik kaygısı ve korkusu oluşturduğunu ifade etmiştir.

Matematik dersini sevmeyen, matematik korkusu yaşayan, matematiksel işlemlerde kendini yetersiz gören insanların bu durumu geçmişteki matematik öğretmenleri ile ilişkilendirdikleri görülmüştür (Oflaz, 2011). Ayrıca, Toluk Uçar, Pişkin, Akkaş ve Taşçı (2010) ilköğretim öğrencileri ile yaptıkları çalışmada öğrencilerin matematiği sevilmeyen ders, canavar, hesaplamalar, sayılar ve işlemler olarak yorumladıklarını ve matematik öğretmenlerine karşı olumlu duygular beslemediklerini belirtmişlerdir.

Öğrencilerin matematikle ilgili yaşadığı deneyimler öğrencilerde matematiğe yönelik olumlu ya da olumsuz bir tutum geliştirmelerine sebep olmaktadır. Tutumların davranışı yönlendiren bir güce sahip olduğu düşünülürse matematiğe yönelik tutumlar ile matematik başarıları arasında bir ilişkinin varlığından söz edilebilir (Akdemir, 2006). Buradan öğrencilerde oluşacak matematiğe yönelik olumlu tutumlar öğrencilerin matematik başarılarını artıracak, olumsuz tutumlar ise matematik başarılarını

azaltacak diye bir sonuca varmak mümkündür. Bununla birlikte Baykul da (2005) matematikteki başarısızlık sebepleri arasında öğrencilerin matematiğe yönelik olumsuz tutum geliştirmelerinin önemli bir yer tuttuğunu ifade etmektedir. Yine bir başka çalışmada Eldemir (2006) aynı duruma işaret ederek matematikte istenilen düzeyde başarı sağlanamadığını bunun en büyük nedenlerinden birinin ise matematiğe yönelik geliştirilen olumsuz tutumlar olduğunu vurgulamaktadır.

Duru, Akgün, ve Özdemir (2005)'e göre öğrencilerin matematik deneyimleri arttıkça matematiğe yönelik tutumları da olumlu ya da olumsuz olarak gelişmeye başlamaktadır. Dolayısıyla tutumun ilk olarak gelişmesinde sınıf öğretmenlerine ve daha sonra da matematik öğretmenlerine büyük sorumluluklar düşmektedir. Belirli bir nesneye, objeye ya da bireye yönelik tutumun belirlenmesi birkaç yolla sağlanabilir. Bunlar, fizyolojik tepkilerden vardama, açık davranışlardan vardama ve ölçek geliştirmedir. Bu çalışmada ekonomik olması nedeniyle ölçek geliştirme tercih edilmiştir (Kan ve Akbaş 2005).

Bu alanda yapılan çalışmalarda, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını inceleyen ve tutumların önemine değinen çeşitli araştırmalar dikkat çekmektedir (Yıldız ve Turanlı, 2010; Taşdemir, 2009; Özgen ve Pesen, 2008; Özgün-Koca ve Şen, 2006; Çelik ve Bindak, 2005; Duru ve diğerleri, 2005; Peker ve Mirasyedioğlu, 2003).

Bu araştırmalar ışığında matematiğe yönelik olumsuz tutum oluşturabilecek etkenlerin belirlenmesi ve bu olumsuz tutumların giderilmesinin, öğrencilerin matematik başarılarını arttırabileceği söylenebilir. Bu amaçla literatürde çeşitli eğitim düzeylerindeki öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını ölçmek için geliştirilen bazı ölçekler dikkat çekmektedir. Örneğin Aşkar (1986), 5'li Likert tipte bir "Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)" geliştirmiş ve araştırmasında, öğrencilerin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini matematik dersinin hedeflerinden biri olarak belirtmiştir.

Matematik başarı seviyesinin ilişkili olduğu faktörlerin araştırıldığı çalışmalarda tutum, motivasyon ve kaygı gibi duyuşsal değişkenlerin matematik öğrenimiyle yakından ilişkili olduğu tespit edilmiştir (Chen & Stevenson, 1995; Erden & Akgül, 2010; Ma, 1999; Savaş, Taş& Duru, 2010; Yunus & Ali, 2009). Başarıyı

etkileyen en güçlü faktörlerden birisinin tutum değişkeni olduğu ifade edilmektedir (Ma & Kishor, 1997).

Tutumlar, duyuşsal nitelikteki davranışlar içinde yer alan, doğrudan gözlenemeyen, zaman içerisinde kazanılan ancak kolay kolay değişmeyen psikolojik yapılardır (Aşkar, 1986). Başarı ve tutum arasındaki ilişkiyi ortaya koymaya yönelik olarak yapılan araştırmalar bu iki değişken arasında kuvvetli korelasyonlar olduğunu göstermektedir (Minato & Yanase, 1984). Başka bir ifadeyle tutum başarıyı, başarıda tutumu etkilemektedir (Neale, 1969).

Her derste olduğu gibi matematik öğreniminde de tutumların rolü büyüktür (Wong, 1992). Ancak öğrenci tutumlarının keşfedilmesi tüm problemlerin çözümü için yeterli değildir. Aynı zamanda tutumları etkileyen faktörlerin de saptanması gerekmektedir. Ancak bu durumda derse karşı olan tutumu olumsuz yönde etkileyen faktörlere müdahale edilip öğrencilerin tutumları olumlu yönde değiştirilebilir (Yılmaz, Altun & Olkun, 2010).

2.4. Yansıtıcı Düşünme İlgili Çalışmalar

Yansıtma kavramının farklı bağlamlarda farklı tanımlamalarla kullanılıyor olması ve alan yazındaki bu konuyla ilgili kelime dağarcığının genişliği kavramın tanımlanmasına çeşitlilik getirdiği için bu çalışmada yansıtıcı düşünme problem çözme bağlamı ile sınırlandırılmıştır. Öğrenciler, öğrenme süreçlerinde durup düşünmeli, ne yaptıklarını bilmeli, yaptıkları etkinlikleri neden ve nasıl gerçekleştirdiklerini sorgulamalı ve geçirdikleri sürece ayna tutmalıdırlar. Çünkü bu sayede öğrenme becerilerini geliştirip değiştirme ve öğrenme stratejileri geliştirme şansına sahip olmaktadır. Bu yalnızca öğrenme stratejileri biçimlendirmek için değil ayrıca problem durumlarında probleme alternatif çözümler üretmek, uygulamak ve sonucu değerlendirmek basamaklarında problem çözme becerisine etki edebilecek bir yansıtıcı alışkanlık olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yansıtıcı düşünme, problem çözme ile iç içedir. Schonfeld'in problem çözme kuramına göre ise matematik problemlerin çözümünde; problemin analizi, uygun matematiksel bilginin seçilmesi, plan yapma, planı uygulama ve cevabı kontrol etme.

(Akt: Harskamp, Suhre, 2007) yer almaktadır. Bu bağlamda yansıtıcı düşünmenin problem çözme sürecine getirebileceği katkılar olduğu düşünülmektedir. Yansıtıcı düşünmenin ancak belirli bir problem algılandığında ortaya çıkmasından yola çıkarak (Shermis,1992) yansıtmanın en iyi problem çözme sürecinde gözlenebileceği söylenebilir.

Öğrencilerin problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin belirlenmesi de önemlidir. Bir becerinin ölçülmesi söz konusu olduğunda o beceriyi ortaya çıkaran eylemlerin incelenmesi gerekmektedir. Bu çerçevede yansıtıcı düşünme becerisini gösteren eylemlerden birinin sorgulama yapmak olduğu görülmektedir (Dewey, 1933). Sorgulama en basit tanımıyla kişinin kendi ürettiği veya dışarıdan kendisine yöneltilen sorulara cevap arama sürecidir. Yansıtıcı düşünme sürecinde gerçekleştirilen eylemlerden bir diğeri de; değerlendirmedir. Değerlendirme kavramı ölçek geliştirilirken “Kişinin yaptığı eyleme tekrar dönüp bakması, çözümleme yaparak yanlış ve doğrularını belirlemesi olarak tanımlanmıştır. Problem çözme sürecinde yansıtıcı düşünmenin bir başka boyutu da nedenleme yapmak olarak belirlenmiştir. Nedenleme, ölçek kapsamında kişinin yaptığı eylemlerin nedenini araştırmaya yönelerek vardığı sonuca göre neden-sonuç ilişkilerini incelemesi olarak tanımlanmıştır. Diğer bir yansıtıcılıkla ilgili çalışma ise Kozan (2007) tarafından yapılmıştır. Çalışmasında üniversite öğrencilerine yansıtıcı düşünme etkinlikleri uygulamış ve yansıtıcı düşünme becerisinin derse olan etkisini incelemiştir. Öğrencilerin yansıtıcı düşünme etkinlikleri uygulaması ile bilgi edinme, uygulama, analiz etme ve yenileme, düşüncelerini düzenleme ve yazılı olarak aktarma, yayınları tanıma takip etme ve alan ile ilgili fikir yürütme ve araştırma becerilerini geliştirme ortamı buldukları sonucuna ulaşmıştır.

Yansıtıcılıkla ilgili çalışmalar farklı derslerde de kullanılmıştır.

Köksal ve Demirel (2008) eğitim fakültesinde okuyan öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulaması dersinde yaptıkları yansıtıcı düşünmeye dayalı uygulamaların öğretmen adaylarının planlama yapma, derste uygulama ve dersi değerlendirme aşamalarına olumlu yansıdığını ifade etmişlerdir.

Tok (2008a) yansıtıcı düşünmeye ilişkin yaptığı çalışmasında öğrencilerin yansıtıcı düşünme etkinliklerinin akademik başarılarını ve fen dersine karşı tutumlarını

olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Tok (2008b), “Yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğretmen adaylarını öğretmenlik mesleğine yönelik tutumlarına, performanslarına ve yansıtıcıları” üzerine yaptığı çalışmada, yansıtıcı düşünmeyi geliştirici etkinliklerin öğrenci performanslarını arttırdığını belirlemiştir.

Yıldırım ve Pınar (2015) ise çalışmalarında coğrafya dersinde uygulanan öğretim sürecinin öğrencilerin yansıtıcılıklarına, başarısına ve öğrenmenin kalıcılığına etkisini incelemiştir. Deney ve kontrol gruplu desen kullanmıştır. Deney grubuna yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerle öğretim yapmış olup sonra her iki gruba akademik başarı testi ve akademik başarı kalıcılık testi uygulamıştır. Akademik başarı puanları ve akademik başarı kalıcılık testi puanlarını incelediğinde deney grubu öğrencileri lehine anlamlı bir farklılık olduğu sonucuna ulaşmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu öğrencilerinin akademik başarıları ve akademik başarı kalıcılık test puanlarında cinsiyet değişkenine göre farklılık tespit edilememiştir. Çalışma sonunda, yansıtıcı düşünmeye dayalı öğretim etkinliklerinin coğrafya öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve öğrenmenin kalıcılığını olumlu yönde etkilediğini sonucuna varmışlardır.

Baş ve Beyhan (2012) çalışmalarında, yansıtıcı düşünmeye dayalı etkinliklerin İngilizce öğretiminde öğrencilerin akademik başarılarını ve tutumlarını pozitif yönde etkilediğini belirlemişlerdir. Baş (2013) da yaptığı çalışmada fen ve teknoloji dersi başarısında problem çözmeye yönelik yansıtıcı düşünme becerilerinin anlamlı olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Gencel ve Candan (2014) öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeyleri ile eleştirel düşünme eğilimlerini araştırmışlar, eleştirel düşünme eğilimlerinin düzeylerinin iyi, yansıtıcı düşünme düzeylerinin orta ve iki düşünme becerilerinin arasında pozitif yönde anlamlı olduğunu vurgulamışlardır. Baki, Güç ve Özmen (2012) problem çözmede hangi düzeyde yansıtıcı düşünce becerilerini kullandıklarını belirlenmek için yaptıkları çalışmada, öğretmen adaylarının problemi sorgulama, problemin nedenleri ortaya koyma, problem çözme aşamalarını belirleme, sonuçları değerlendirmede, yansıtıcı düşünme becerilerinin istenilen düzeyde olmadığı sonucuna varmıştır.

Gedik, Akhan ve Kılıçoğlu (2014) yapılan araştırma sonucuna göre öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme düzeylerinin orta düzeyde olduğu belirlenmiştir. Duban ve Yelken (2010) tarafından yapılan çalışmada ise öğretmen adaylarının sahip oldukları ve sahip olmayı istedikleri özelliklerin yansıtıcı öğretmen özellikleri ile örtüştüğü ve yansıtıcı düşünme eğiliminde oldukları belirlenmiştir.

Yorulmaz (2006)'ın sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirildiği çalışmasında, sınıf öğretmenlerinin herhangi bir hizmet-içi eğitime gitmedikleri, öğrencilerin bireysel gelişimine dönük çalışmaların önemsenmediği, öğrencilerin düşüncelerini sağlayacak çalışmaların sınıfta yeterince uygulanmadığı ve öğretmen merkezli eğitimin etkisi ortaya çıkmıştır. Dolayısı ile öğretmenlerin planlama yaparken yansıtıcı düşünmeye ilişkin sıkıntı yaşadıkları ortaya çıkarmıştır. Yansıtıcı düşünme düzeyi ile ilgili öğretim uygulamaları yapıldığında öğretimi, tutumu olumlu etkilediği sonuçlarına ulaşılmıştır.

Literatürde yer alan matematiğe karşı tutum, matematiğe karşı inanç, yansıtıcı düşünme ve teknoloji ile öğretim ile ilgili çalışmalar incelenmiş olup; çoğunlukla tutum ve teknoloji öğretimi konularında yapıldığı ancak inanç ve yansıtıcı düşünme ile ilgili çalışmaların daha az olduğu, özellikle lise öğrencileri ile ilgili çalışmaların az olduğu görülmektedir. Bir sonraki bölümde yöntem ayrıntılı olarak verilmiştir.

3. YÖNTEM

Bu bölümde, araştırma modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına, verilerin toplanmasına ve veri analizlerine yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu araştırmada nicel araştırma yöntemi kullanılmıştır (Karasar, 2015). Nicel araştırma yürüten araştırmacılar, veri toplama ve analizi süreçlerine kendi değer yargılarını ve kişisel yorumlarını katmamak için yoğun çaba göstermektedirler (Kırcaali-İftar,1999). Bu araştırmada bağımsız değişkenlerin bağımlı değişkenler üzerindeki etkisi araştırıldığından yarı deneysel bir araştırma deseni kullanılmıştır. Şekil 3.1 de oluşturulan model gösterilmiştir.

G ₁	R	O _{1.1}	X ₁	O _{1.2}
G ₂		O _{2.1}	X ₂	O _{2.2}

Şekil 3.1: Öntest-Sontest Kontrol Gruplu Model

G₁: Teknoloji destekli öğretimin uygulanacağı deney grubu

G₂: Geleneksel öğretimin uygulanacağı kontrol grubu

R: Grupların oluşturulmasındaki yansızlık

O_{1.1}: Deney grubuna uygulanacak olan öntestler

O_{2.1}: Kontrol grubuna uygulanacak olan öntestler

X₁: Teknoloji destekli öğretim

X₂: Geleneksel öğretim

O_{1.2}: Deney grubuna uygulanacak olan sontestler

O_{2.2}: Kontrol grubuna uygulanacak olan sontestler

Çalışmada ortaöğretim 12. sınıfta okuyan öğrencilerinin türev öğretiminde teknoloji kullanımının öğrencilerin başarısına, matematiksel inancına, yansıtıcı düşüncesine ve matematik tutumuna etkisi araştırmak amacı ile öntest sontest kontrol

gruplu yarı desen kullanılmıştır. Öntest-sontest kontrol gruplu modelde değişkenlerin ne ölçüde etkili olduğuna karar vermek için öntest ve sontest ölçme sonuçları birlikte kullanılır. Araştırmanın deney deseni ise Tablo 3.1’de verilmiştir.

Tablo 3.1: Araştırmanın deney deseni

Deney Deseni			
Grup adı	Deney öncesi	Deney işlemleri	Deney sonrası
Deney grubu	Matematik dersi I sınavı Türev ünitesinde max-min problemleri konusu işlenecek Matematik inanç ölçeği öntest Matematik tutum ölçeği öntest Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest	Etkinlik Temelli Öğretim: Teknoloji destekli öğretim Graph 4.3 programı kullanımı Graph 4.3 programı ile günlük hayat problemlerini çözme (max-min problem çözümleri)	Matematik dersi II sınavı Matematik inanç ölçeği sontest Matematik tutum ölçeği sontest Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest
Kontrol grubu	Matematik dersi I sınavı Türev ünitesinde max-min problemleri Matematik inanç ölçeği öntest Matematik tutum ölçeği öntest Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest	Geleneksel öğretim	Matematik dersi II sınavı Matematik inanç ölçeği sontest Matematik tutum ölçeği sontest Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest

Araştırmada “Teknoloji Destekli Öğretim Yöntemi” yarı deneysel yöntem olarak ele alınmıştır. Kontrol grubuna ise “Geleneksel Öğretim Yöntemleri” kullanılarak dersler işlenmiştir. Araştırmanın bağımlı değişkeni olan öğrencilerin türev

öğrenme alanı ve maksimum-minimum problemleri alt öğrenme alanına yönelik başarısına, matematiksel inancına, yansıtıcı düşüncesine ve matematik tutumuna etkisi incelenmiştir.

Bu amaçla yapılan işlemler:

1. Her grup için öntest, sontest puanlarındaki yüzde artışlar bulunarak ortalama artışlar karşılaştırılır,
2. Öntest puanlarını “birlikte değişen” olarak kullanıp, sontest puanlarıyla, birlikte değişkenlik çözümlemesi,
3. Öntest puanları karşılaştırılır, arada önemli bir ayrım yoksa yalnızca son test puanları kullanılarak ortalamalar arası fark sınanır. (Karasar, 2006: s. 97).

Bu incelemede öncelikle gruplara “Matematik dersi I sınavı” (4 açık uçlu ve 12 çoktan seçmeli soru) uygulanmış (EK A) ve daha sonra her iki gruba da “matematiksel inanç ölçeği” (EK B), “matematik tutum ölçeği” (EK C) ve “yansıtıcı düşünce belirleme ölçeği” (EK D), uygulanmıştır.

3.2. Uygulama : Deney Grubuna Graph 4.3 Programının Tanıtılması ve Öğretimde Kullanımı

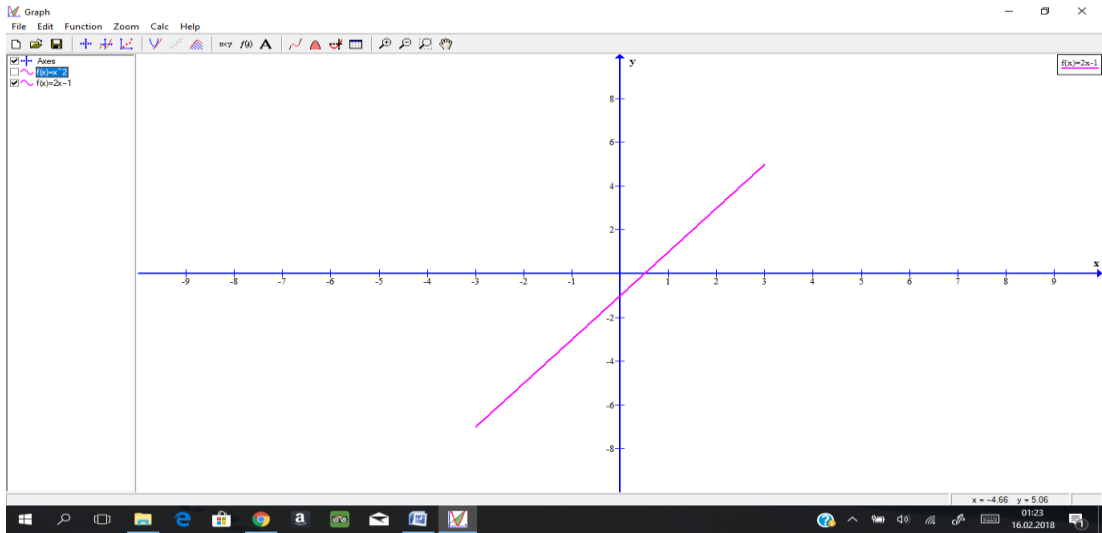
Grafik 4.3 programı, Ivan Johansen tarafından “SourceForge” projesi kapsamında Danimarka’da üretilmiş ücretsiz bir fonksiyon grafik programıdır. Programın dili İngilizcedir. Fonksiyonların çizimi, ilişkilerin çizimle gösterilmesi, grafik ve metin dosyası formatında (.pdf) olarak kaydedilmesi, değerlendirilmesi, hesaplama yapılması, serilerle ilgili işlemlerin yapılması, trend çizgileri, gölgelendirme, adlandırma, kendi özel fonksiyonlarınızı oluşturmaya fırsat veren bir yazılımdır. Graph 4.3 programı açık kaynaklı bir yazılım (GNU GPL) olup, isteyen herkesin bilgisayarına indirebileceği ayrıca türevin geometrik uygulamalarının gösterimine de uygundur. Bu nedenle araştırmada Graph 4.3 programı kullanılmıştır.

Doğan ve Şimşek (2015) “İki katlı integral konusunda lisans öğrencilerinin yanılgıları, öğrenme güçlükleri ve çözüm önerileri” çalışmasını matematik bölümünde öğrenim gören 2. Sınıftan 27 öğrenci ile yürütmüştür. Grafik çizme ve grafiği kullanma

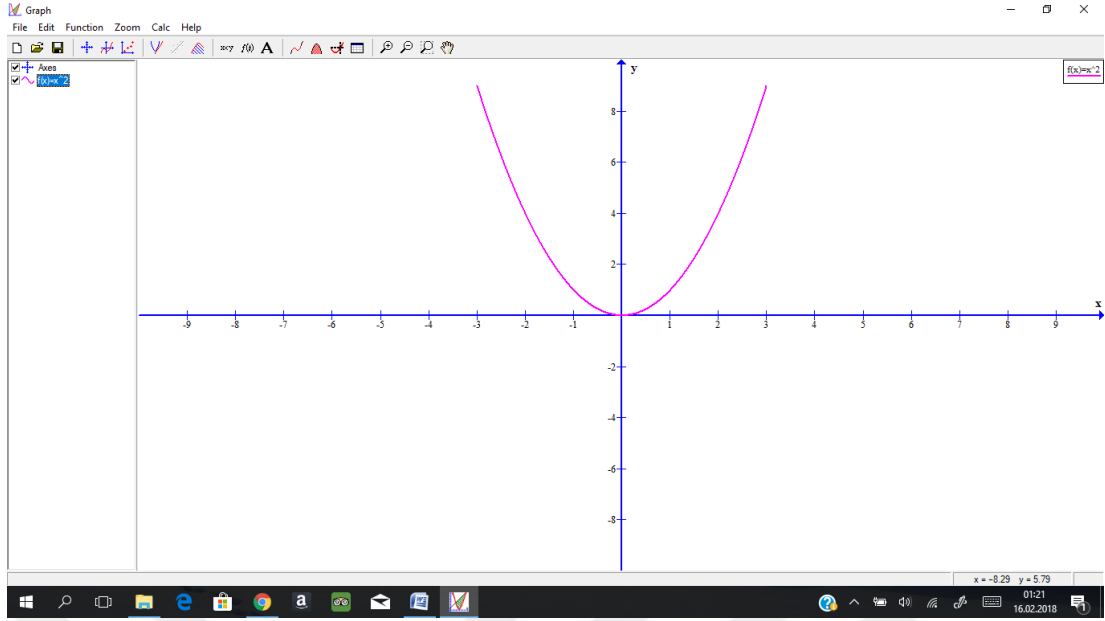
becerileri araştırılmıştır. Öğrencilerin analitik yolla çözüm yaptıkları ancak grafik çizmede güçlükler yaşadığını bulmuştur. Çalışmasında, öğrencilerin kavram bilgisi tamamlandıkça grafik çizimi uygulamalarının artması ile birlikte grafik kullanma isteklerinin de arttığı gözlenmiştir.

Görseelliği, kullanım kolaylığı ve ücretsiz olmasına rağmen literatürde matematik öğretiminde Graph 4.3 programının yer aldığı çalışmalara rastlanılmamıştır.

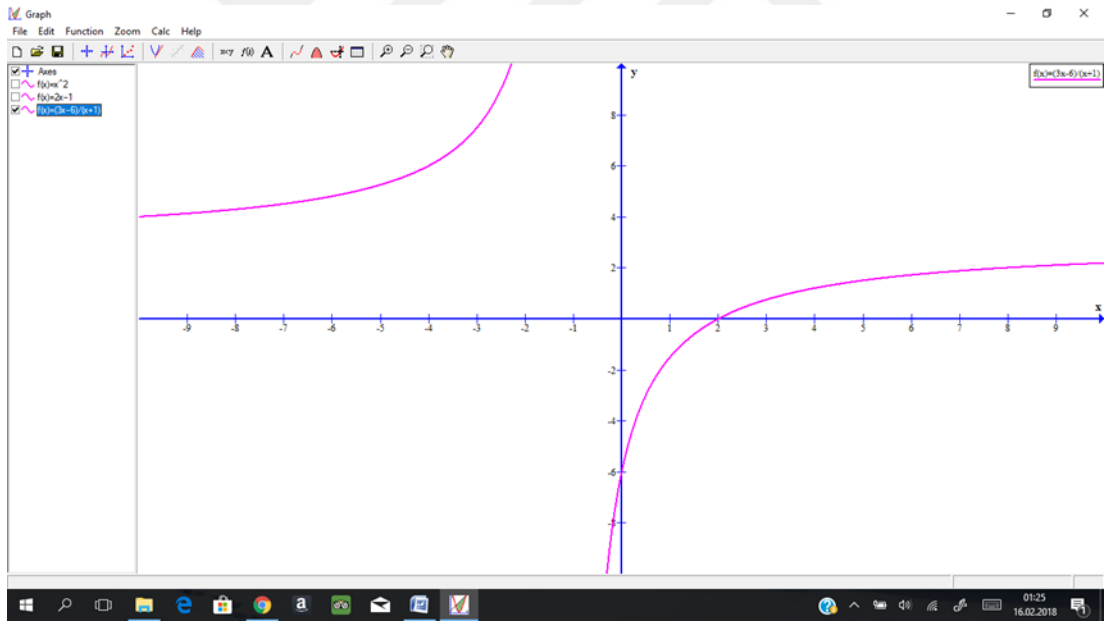
Deney grubuna yapılan uygulama iki haftada 12 ders saatinde yapılmıştır. Deney grubundaki öğrencilere iki ders saati süresince Graph 4.3 programı tanıtılmış, program kullanarak neler yapabilecekleri, Graph 4.3 programı ile doğru grafiğinin çizimi, 2. Dereceden fonksiyonların grafiği çizimleri ve herhangi bir fonksiyonun grafiğinin çizimlerine ait örnekleri yapılmıştır. Bir fonksiyonun türevinin grafiğinin program kullanılarak nasıl çizileceği gösterilmiştir. Ayrıca bir fonksiyonun herhangi bir noktasında çizilen teğetin çizimi ve bu teğet doğrusunun denkleminin bulunması gösterilmiştir. Herhangi bir x değeri için fonksiyonun kendisinin, fonksiyonun birinci türevinin ve fonksiyonun ikinci türevinin değeri Graph 4.3 programı ile nasıl bulunacağı gösterilmiştir. Yapılan uygulamadan ekran görüntüleri aşağıdaki verilmiştir (Şekil 3.2, Şekil 3.3, Şekil 3.4, Şekil 3.5 ve Şekil 3.6).



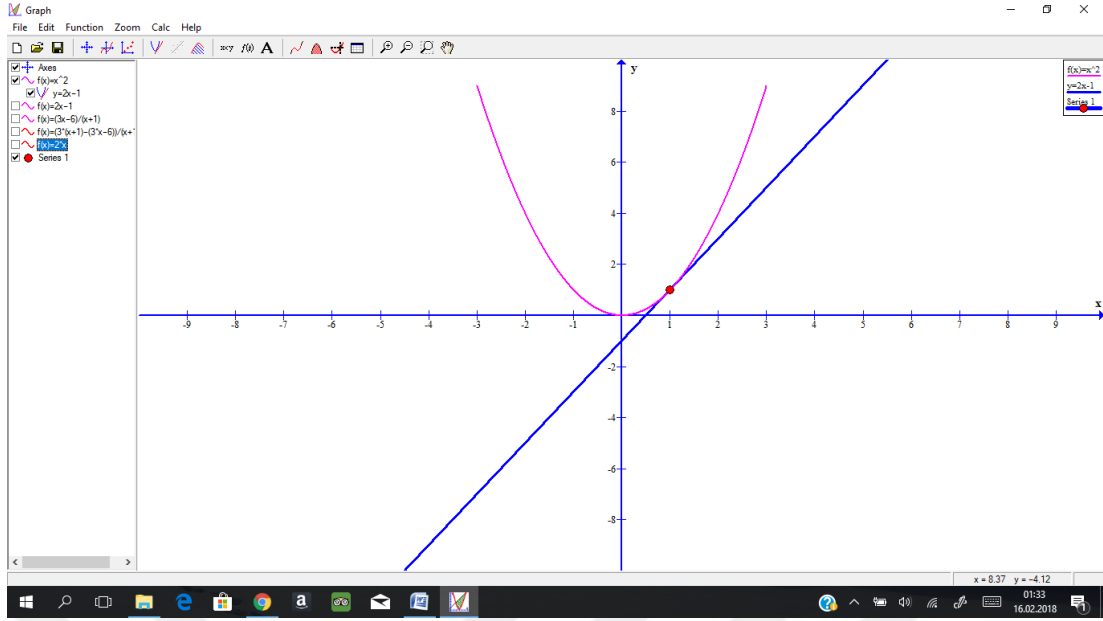
Şekil 3.2: Graph 4.3 programı ile doğru grafiği



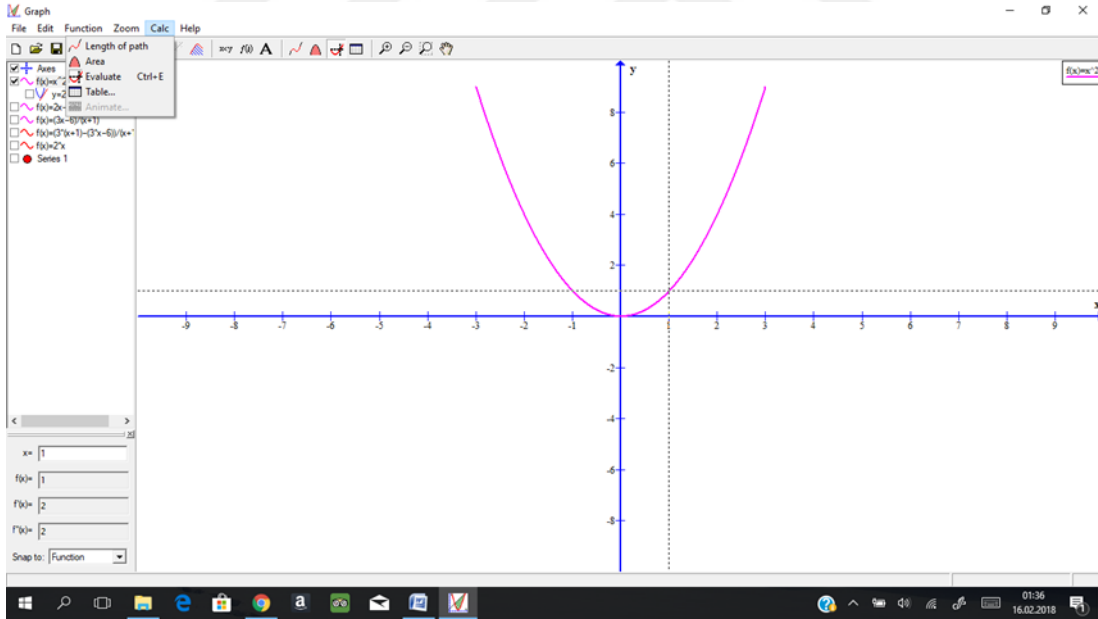
Şekil 3.3: Graph 4.3 programı 2. dereceden fonksiyonların grafiği



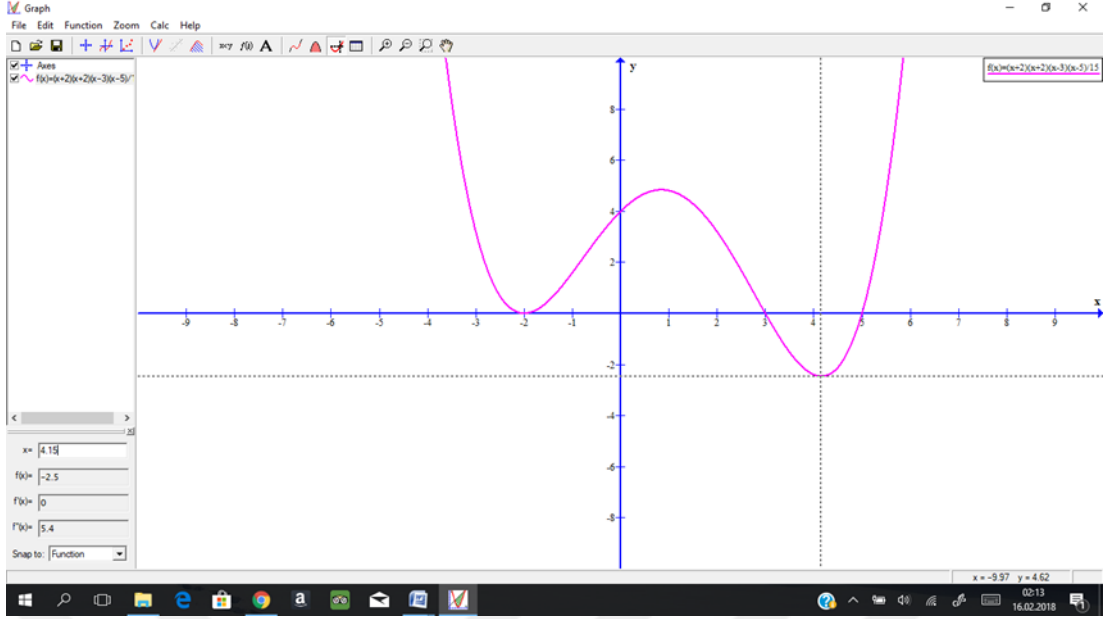
Şekil 3.4: Graph 4.3 programı ile bir fonksiyonun grafiği



Şekil 3.5: Graph 4.3 programı ile bir fonksiyonun herhangi bir noktasında çizilen teğet



Şekil 3.6: Graph 4.3 programı ile bir x değeri için fonksiyonun, fonksiyonun birinci ve ikinci türevinin değeri Graph 4.3 programı ile gösterimi



Şekil 3.7: Graph 4.3 programı ile bir x değeri için fonksiyonun, fonksiyonun birinci ve ikinci türevinin değeri

Sonra deney grubu öğrencilerine ders, 5E modeline göre (Ek E) işlenmiştir. 5E modeline göre hazırlanan ders planında yer alan etkinlikte asfalt yapımında kullanılan silindir makinesi yer almaktadır. Öğrencilere silindir makinesinin özellikleri ile ilgili çeşitli sorular sorularak, silindirin yüzey alanı ve hacmi ile ilgili hesaplamalar yaptırılmıştır. Yüzey alanını etkileyen durumların neler olabileceği tartışılarak yorum yapmaları ve çıkarımda bulunmaları sağlanmıştır. Maksimum ve minimum alanın nasıl bulunabileceği ile ilgili çalışma yapılmış ve nasıl hesaplanacağı üzerinde tartışılmıştır. Öğrencilerden silindirin yarıçapı ve yüksekliği ile ilgili formüle ulaşmaları ve bu formülü fonksiyona dönüştürmeleri gözlemlenmiştir. Elde ettikleri fonksiyonu Graph 4.3 programına girmeleri, grafiğini çizmeleri, farklı değerler için fonksiyonun aldığı değeri bulmaları, değer bulma işlemlerini yaparken fonksiyonun en büyük, en küçük değerlerini keşfetmeleri sağlanmıştır. Konu ile ilgili farklı sorularında öğrenciler tarafından Graph 4.3 programı kullanılarak çözümleri yaptırılmıştır.

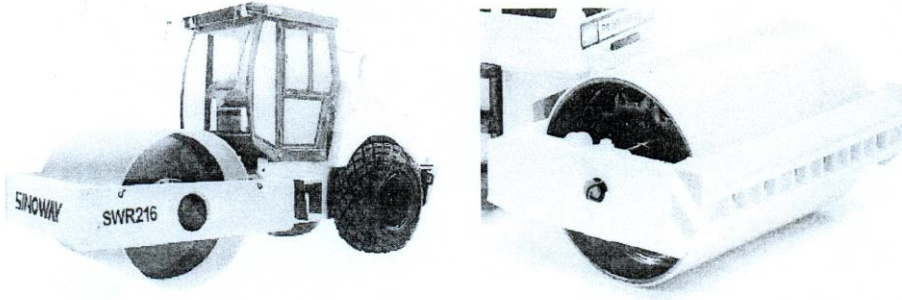
Yöntem ve Teknikler: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli

Araç, Gereç ve Kaynaklar: Akıllı tahta, Geocebra, Graph yazılımları Ders Kitabı,

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:

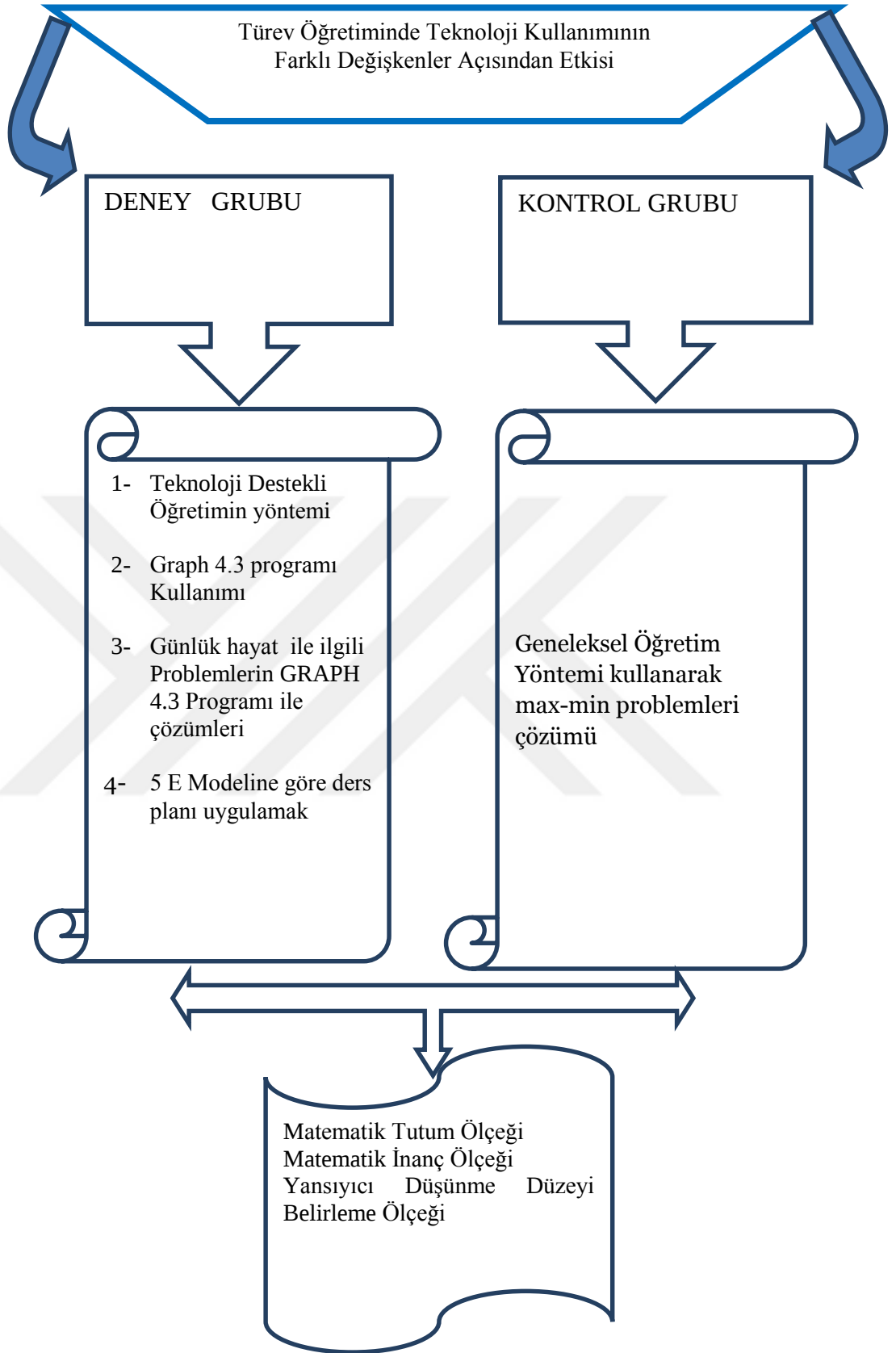
1) Giriş (Enter) Aşaması:

Asfalt ezme silindiri.



- 1- Asfaltı ezmesi için silindirin özelliklerinin nasıl olabileceği sorulur.
- 2- Öğrencilere gruplar halinde bir kağıda bu özelliklerin neler olabileceği yazılması istenir.

Şekil 3.8: 5E modeli ile hazırlanmış ders planı



Şekil 3.9: Araştırma ile ilgili uygulama planı

3.3. Evren ve Örneklem

Çalışmanın örneklemini, Balıkesir il sınırı içinde bulunan fen lisesinde 2016-2017 eğitim öğretim yılında 12.Sınıfta öğrenim görmekte olan 109 öğrenciden oluşmaktadır. Örneklemin 62'si erkek, 47'si kız, toplam 109 öğrencidir. Tablo 3.2'de katılan öğrenci sayısı ayrıntılı olarak verilmiştir.

Tablo 3.2: Araştırmanın örneklemini

	KIZ	%	ERKEK	%	TOPLAM	%
12-A	11	41	16	59	27	100
12-B	14	50	14	50	28	100
12-C	10	38	16	62	26	100
12-D	12	43	16	57	28	100
Toplam	47	43	62	57	109	

Araştırmanın uygulanabilmesi için Balıkesir Karesi İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli yasal izin alınmıştır. (EK F).

Kolay erişilebilir olması, örneklemin seçiminde etkili olmuştur. (Karasar, 2006). Ölçekler 12-A sınıfı ($N_A=27$), 12-B sınıfı ($N_B=28$), 12-C sınıfı ($N_C=26$) ve 12-D sınıfı ($N_D=28$) olmak üzere 4 şubede bulunan toplam $N_T=109$ öğrenciye uygulanmıştır.

3.4. Denkleştirme

Grupların denkleştirilmesi için

1. SBS giriş puanları
2. Matematik dersi I sınavı (EK A) puan ortalamaları kullanılmıştır.

2013 yılında Türkiye genelinde yapılan SBS sınavında Türkiye yüzdelik dilimi % 0.9 seviyesinde olan 120 öğrenci Fen Lisesine kayıt olmuştur. 12-A sınıfının ortalaması 480,07 puan, 12-B sınıfının ortalaması 479,29 puan, 12-C sınıfının ortalaması 479,78 puan, 12-D sınıfının ortalaması 478,56 puandır. Tablo 3.3'te öğrencilerin kayıt oldukları sınıfların SBS puanlarının ortalamaları verilmiştir.

Tablo 3.3: 2013 te yapılan SBS sınavı öğrencilerin SBS puan ortalamaları

	SBS en yüksek	SBS en düşük	Ortalama
12-A	490.25	470.50	480.07
12-B	492.60	470.19	479.29
12-C	491.07	470.12	479.78
12- D	497.05	470.06	478.56

Tablo 3.3'te görüldüğü gibi öğrencilerin oluşturduğu sınıfların puan ortalamalarının birbirine yakın olduğu görülmektedir. Tablo 3.4'te 2013 Fen Lisesine girişte kayıt olan 109 öğrencinin sınıflarına göre aldıkları puanlara ANOVA testi yapılmıştır. Teste göre p değeri .842 bulunmuştur.

Tablo 3.4: 2013 te yapılan SBS sınavında okula kayıt olan öğrencilerin aldıkları puanların ANOVA testi

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	36.095	3	12.012	.277	.842
Gruplar içi	4.560.570	105	43.434		
Toplam	4.596.665	108			

Tablo 3.4'te görüldüğü gibi ANOVA testi sonucu p değeri .05 ten büyük olduğu için sınıflar arasında anlamlı bir fark yoktur. Matematik dersi I sınavı not ortalamaları sınıflara göre belirlenmiş ve Tablo 3.5 te verilmiştir.

Tablo 3.5: Matematik dersi I sınavı not ortalamaları

Sınıf	Öğrenci sayısı	Matematik dersi I sınav notların toplamı	Matematik dersi I sınav notların ortalaması
12-A	27	2176	80.59
12-B	28	2516	89.85
12-C	26	2184	84.00
12-D	28	2378	84.92

Tablo 3.5'te Matematik dersi I sınavında da aldığı puan ortalamalarının yakın olduğu görülmüştür. Tablo 3.6'da Matematik dersi I sınavının ortalamaları kullanılarak sınıflara göre ANOVA testi yapılmıştır. Teste göre p değeri .055 bulunmuştur.

Tablo 3.6: Matematik dersi I sınav notları ANOVA testi sonuçları

Varyansın Kaynağı	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar arası	1.210.086	3	403.362	2.164	.055
Gruplar içi	16.203.804	105	154.322		
Toplam	17.413.890	108			

Tablo 3.6 ‘da görüldüğü gibi Matematik dersi I sınavı notları ANOVA testi sonucu p değeri .05 ten büyük olduğu için sınıflar arasında anlamlı bir fark yoktur. Bu sebepler göz önüne alındıktan sonra yansız atama yolu ile 12-A ve 12-C sınıfı kontrol, 12-B ve 12-D sınıfı deney grubu olarak seçilmiştir.

3.5. Veri Toplama Araçları

Araştırmada, 12. Sınıf matematik dersi türev konusunun öğretiminde (max-min problem çözümleri) teknoloji kullanımının öğrencilerin başarısına, matematiksel inancına, yansıtıcı düşüncesine ve matematik tutumuna etkisini araştırmak amacı ile literatür taraması yapılmıştır. Araştırmada,

“Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeği” (EK B)

“Matematiksel tutum ölçeği” (EK C)

“Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği” (EK D) ve

“Matematik dersi II. sınavı” (EK G) kullanılmıştır.

“Matematik dersi I sınavı” denkleştirme ve “Matematik dersi II sınavı” seviye belirlemek için araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

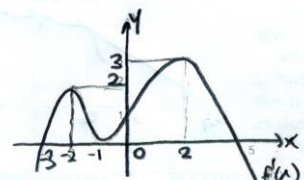
3.5.1. Matematik Dersi I Sınavı” ve “Matematik Dersi II Sınavı

Sınavlar araştırmacı tarafından hazırlanmış ve zümre kararı ile tüm 12. sınıflara uygulanmıştır. Zümrede bulunan öğretmenlerden uzman görüşü alınmıştır ve .92 görüş birliği bulunmuştur (Miles & Huberman, 1999). Ayrıca iki matematik öğretmeni ve bir matematik eğitimi alan uzmanının görüşleri alınarak kapsam geçerliliği

sağlanmıştır. Soruların 4'ü açık uçlu 12'si çoktan seçmeli olarak belirlenmiştir (EK A).

- Matematik dersi I sınavı; limit ve türevin tanımı- uygulamalarını,
- Matematik dersi II sınavı ise türev ve uygulamalar konusunu içerecek şekilde oluşturulmuştur (EK F).

Araştırmanın problemleri doğrultusunda türev ve limit, türev ve değişim oranı ilişkisini ortaya koymaya yönelik yazılı sınav soruları oluştururken, literatürde ilgili çalışmalardan (Kendal & Stacey, 2003) ve analiz kitaplarından (Bittinger, Ellenbogen, & Surgent, 2012; Thomas, Hass, & Giordano, 2005) yararlanılmıştır. Uzman görüşleri doğrultusunda şekillenen matematik yazılı sınavı I ve II, pilot çalışma kapsamında ilköğretim matematik öğretmenliği programında 21, 4. sınıf öğretmen adayına uygulanmıştır. Pilot uygulama ile soruların anlaşılabilirliği ve süre belirlenerek yazılı sınav I ve II nin son şekli verilmiştir. I. ve II sınav soruları paralellik gösterecek şekilde hazırlanmıştır. Matematik dersi I yazılı sınavı, türev ve limit ilişkisini içeren sorudan; matematik dersi II yazılı sınavı ise türev ve değişim oranı ilişkisini içeren 3 sorudan oluşmuştur. Her bir sınav bir ders saati içinde uygulanmıştır. Sınav sorularına ait örnek aşağıda verilmiştir (Şekil 3.9).

2. . $f(x) = \begin{cases} ax^2 + 2x + 1 & x \geq 1 \\ bx - 2 & x = 1 \\ x^3 + x^a + b - 4 & x < 1 \end{cases}$ f fonksiyonu her x için türevlenebilir olduğuna göre a + b toplamını bulunuz.	6. Türevinin grafiği aşağıda verilen f(x) fonksiyonu için aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur? I. f fonksiyonunun 3 tane yerel ekstremum noktası vardır. II) f fonksiyonunun 3 tane dönüm noktası vardır. III. f fonksiyonu (-3, 5) aralığında artandır. IV. f fonksiyonu (-2, -1) aralığında dışbükeydir. V. f(6) > f(7)  A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5
---	--

Şekil 3.10: Matematik Dersi I Sınavı Örnek Soruları

4. $x^2 + ax + 2 - a = 0$ denkleminin kökleri x_1 ve x_2 olsun. $x_1^2 + x_2^2$ değerini minimum yapan a sayısını bulalım.	11. Şekilde d doğrusu $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $A(2, 4)$ noktasındaki teğettir. $g(x) = x \cdot f(x)$ olduğuna göre, $g'(2)$ ifadesinin değeri kaçtır? A) 6 B) $\frac{17}{3}$ C) $\frac{16}{3}$ D) 5 E) 4
--	--

Şekil 3.11: Matematik Dersi II Sınavı Örnek Soruları

3.5.2. Matematiksel Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeği

Peterson diğerleri (1989) tarafından geliştirilen Matematik İnanç Ölçeği Hacıömeroğlu (2011) tarafından Türkçe'ye çevrilmiş 5'li likert tipinde bir ölçektir. Ölçeğin tamamının Cronbach alfa katsayısı .93'tür. Türkçeye çevrilen ölçek 34 maddeliktir. Tablo 3.7'de Matematik inanç ölçeği faktörlerinin madde numaraları ve madde sayısı verilmiştir.

Tablo 3.7: Matematik inanç ölçeği faktörlerinin madde numaraları ve madde sayısı

	Madde numaraları	Madde Sayısı
Matematik Bilgilerini Oluşturmasına İlişkin İnançlar	1,9,13,15,19,20,23,24,25,28,31,32,33	13
Matematik Kavramlarının Öğretimine İlişkin İnançlar	2,3,5,6,7,8,11,14	8
Öğretimin Öğrencilerin Matematik Gelişimine Göre Düzenlenmesine İlişkin İnançlar	4,10,16,18,22,27,29	7
Öğrencilerin Matematik Becerilerinin Gelişimine İlişkin İnançlar	12,17,21,26,30,34	6
TOPLAM		34

3.5.3. Matematik Tutum Ölçeği

Araştırmada, Duatepe ve Çilesiz (1999) tarafından geliştirilen Matematik tutum ölçeği kullanılmıştır (Ek D). Ölçek 5 seçenekli likert tipinde olup dört faktörden

oluşturmuştur. Ölçeğin tamamının Cronbach Alfa katsayısı .96'dır. Yarılama (Split-half) güvenilirlik katsayısı .93 de testin yüksek bir iç güvenilirliği olduğunu göstermiştir. Matematik inanç ölçeğinin Tablo 3.8'da faktör ve faktörlere ait madde numaraları verilmiştir.

Tablo 3.8: Matematik tutum ölçeği faktörlerinin madde numaraları ve madde sayısı

	Madde numaraları	Madde Sayısı
Faktör 1:Matematiğe karşı İlgi,	2, 5, 8, 9, 10, 13, 15, 28, 30, 31, 32, 34, 38	13
Faktör 2:Matematiğe karşı korku ve güven	1,18, 20,22, 26, 27, 33, 35, 36	9
Faktör 3:Matematiğe karşı korku ve güven	4, 7, 12, 14, 17,21,25,37	8
Faktör 4:Matematiğe karşı sevgi ve zevki	3, 6, 11, 16, 19,23.24,29	8
TOPLAM		38

3.5.4. Yansıtıcı Düşünme Düzeyini Belirleme Ölçeği

Araştırmada, Başol ve Evin Gencel (2012) tarafından geliştirilen “Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği” kullanılmıştır (Ek D). Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği 16 maddeden oluşan 4 faktörlü 5 li likert tipinde bir ölçektir. Bu faktörler Alışkanlık, Anlama, Yansıtma ve Kritik Yansıtmadır. Ölçeğin faktör yapısını Lisrel programı ile incelenmiş orijinal çalışmada olduğu gibi Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği dört faktörlü model olması gerektiğini doğrulamışlardır. Ölçeğin benzer ölçekler dayanaklı geçerliğini için California Eleştirel düşünme ölçeği öntestle arasındaki ilişkiler incelenmiştir. İki ölçek için toplam ve alt boyut korelasyonlarına bakılmış, Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı incelendiğinde iki ölçeğin genelde yakın iki yapıyı ölçtükleri görülmüştür.

Veri toplama süreci aşağıdaki tablo 3.9'de verilmiştir.

Tablo 3.9: Veri toplama süreci

Veri Toplama Süreci	
Deney Grubu	Kontrol Grubu
Denkleştirme SBS puanları Matematik Yazılısı I	Denkleştirme SBS Puanları Matematik Yazılısı I
Matematiksel tutum ölçeği : Öntest	Matematiksel tutum ölçeği : Öntest
Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeği : Sontest	Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeği: Öntest
Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği: Öntest	Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği: Öntest
Uygulama	-----
Matematiksel tutum ölçeği: Sontest	Matematiksel tutum ölçeği Sontest
Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeği : Sontest	Matematiksel problem çözmeye ilişkin inanç ölçeği : Sontest
Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği : Sontest	Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği : Sontest
Matematik Yazılısı II (Seviye belirleme)	Matematik Yazılısı II (Seviye belirleme)

3.6. Verilerin Analizi

3.6.1. Ölçeklerin Pilot Çalışması için Verilerin Analizi

Örneklemdaki öğrencilerden elde edilen veriler SPSS 18.0 paket programı ile analiz edilmiştir. Analizde, bağımlı değişken olarak problem çözmeye ilişkin altı yaklaşıma ait toplam puanlar aceleci, düşünen, kaçınan, değerlendirici, kendine güvenli (planlı) ve problem çözme becerilerine ait toplam puan kullanılmış, bağımsız değişken olarak öğrencilerin cinsiyeti, öğrenim gördükleri sınıf düzeyleri, mezun oldukları lise türü, ailelerinin aylık gelir düzeyi, baba eğitim düzeyi, anne eğitim düzeyi, genel not ortalamaları yer almıştır. Grupların homojenlik sayıltısını karşılamasından dolayı veriler bağımsız gruplar t-testi ile analiz edilmiş ve etki büyüklükleri (η^2) hesaplanmıştır (Büyüköztürk, 2010). Envanterde genelde edilen toplam puan yükseldikçe kişinin problem çözme becerileri konusunda kendini yetersiz algıladığı, ayrıca düşünen, kendine güvenli, değerlendirici ve planlı olduğu sonucuna varılmıştır.

3.6.2. Verilerin Normallik Analizi

Bu bölümde araştırmada kullanılan “Matematik inanç ölçeği”, “Matematik Tutum Ölçeği” ve “Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği” verilerinin normallik analizlerine yer verilmiştir. Toplanan veriler SPSS 18.0 paket programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma sürecinde elde edilen verilerin yorumlanmasında $p = .05$ anlamlılık düzeyi esas alınmıştır.

Yapılan analizler sırasında kişisel bilgilere ve sınıf düzeyi değişkenlerinin dağılımlarını test etmek amacıyla Kolmogorov-Smirnov testleri uygulanmış ve anlamlılık değerinin .05 den küçük olduğu belirlenmiştir.

3.6.3. “Matematik dersi I Sınavı” ve “Matematik dersi II Sınavı” Analizi

Çalışmada kontrol grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .848 ve deney grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .756 olarak bulunmuştur. Büyüköztürk (2008)’e göre bir test için hesaplanan güvenilirlik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için yeterli görülmektedir. Çalışmada Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayıları .70 ten büyük olduğu için Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı güvenilir olduğu görülmüştür.

Matematik dersi I sınavı ile Matematik dersi II sınavı merkezil eğilimlerine bakılmış Tablo 3.10’de verilmiştir.

Tablo 3.10: Matematik dersi I sınavı ile Matematik dersi II sınavı merkezil eğilimleri sonuçları

	Matematik dersi I sınavı		Matematik dersi II sınavı		
	Ortalama	S	Ortalama	Mod	Medyan
Kontrol Grubu	82.26	12.99	85.57	90	100
Deney Grubu	87.39	11.99	90.36	94	95

Tabachnick ve Fidell (2013)’e göre farklılaşmanın önemsiz olması için basıklık ve çarpıklık değerlerinin -1.5 ile 1.5 arasında olması beklenmektedir. Tablo 3.11’e

göre Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı için basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Matematik dersi I sınavı kontrol grubu basıklık değeri -.600, çarpıklık değeri -.530, Matematik dersi I sınavı deney grubu basıklık değeri -.221, çarpıklık değeri -.825, Matematik dersi II sınavı kontrol grubu basıklık değeri .389, çarpıklık değeri -1.125 ve Matematik dersi II sınavı deney grubu basıklık değeri .029, çarpıklık değeri -.820 bulunmuştur. Tablo 3.11’de basıklık ve çarpıklık değerleri verilmiştir.

Tablo 3.11: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı kontrol ve deney grubuna ait basıklık ve çarpıklık değerleri

		N	Çarpıklık	Basıklık
Matematik dersi I sınavı	Kontrol grubu	53	-.530	-.600
	Deney grubu	56	-.825	-.221
Matematik dersi II sınavı	Kontrol grubu	53	-1.125	.389
	Deney grubu	56	-.820	.029

Tablo 3.11’deki değerlerin hepsinin -1.5 ile 1.5 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Matematik dersi I sınavı ile Matematik dersi II sınavı normal dağılımına bakmak için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmıştır. Matematik dersi I sınavı kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .132, Matematik dersi I sınavı deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .191, Matematik dersi II sınavı kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .191 ve Matematik dersi II sınavı deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .226 bulunmuştur. Tablo 3.12’de Kolmogorov Smirnov testi verileri gösterilmiştir.

Tablo 3.12: Matematik dersi I sınavı ile Matematik dersi I sınavı Kontrol ve deney grubuna ait Kolmogorov Smirnov testi sonuçları

		Kolmogorov Simirnov	p
Matematik dersi I sınavı	Kontrol grubu	.132	.023
	Deney grubu	.191	.000
Matematik dersi II sınavı	Kontrol grubu	.191	.000
	Deney grubu	.226	.000

Tablo 3.12’de görüldüğü gibi Kolmogorov Smirnov değerlerinin hepsinin anlamlılık seviyesi .05 ten küçüktür.

Kolmogorov Smirnov ile birlikte çarpıklık ve basıklık değerlerine göre Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının normal dağılım göstermediği bulunmuştur.

3.6.4. Matematik İnanç Ölçeğinin Analizi

Çalışmada kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .770, kontrol grubu Matematik inanç ölçeği sontest için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .831 ve deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .793, deney grubu Matematik inanç ölçeği sontest için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .835 olarak bulunmuştur. Matematik inanç ölçeği’nin tamamına kontrol ve deney gruplarına ait alpha güvenirlik katsayısı Tablo 3.13’te verilmiştir.

Tablo 3.13: Matematik inanç ölçeği kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları

	Cronbach's Alpha	
Kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest	.770	.831
Deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest	.793	.835

Büyüköztürk (2008)’e göre bir test için hesaplanan güvenirlik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenilirliği için yeterli görülmektedir. Bu çalışmada Tablo 3.13’te görüldüğü gibi kullanılan ölçeğin güvenilir olduğu görülmüştür.

Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği merkezil eğilimlerine bakılmış Tablo 3.14’te verilmiştir.

Tablo 3.14: Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest merkezil eğilimleri

	Matematik inanç ölçeği öntest		Matematik inanç ölçeği sontest	
	Ortalama	S	Ortalama	S
Kontrol Grubu	4.28	.32	4.02	.53
Deney Grubu	4.27	.48	4.02	.41

Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest puanlarının basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Matematik inanç ölçeği öntest kontrol grubu basıklık değeri -.075, çarpıklık değeri -.686, Matematik inanç ölçeği öntest deney grubu basıklık değeri -.194, çarpıklık değeri -.079, Matematik inanç ölçeği sontest kontrol grubu basıklık değeri -.549 çarpıklık değeri .241, Matematik inanç ölçeği sontest deney grubu basıklık değeri .530, çarpıklık değeri -.147 bulunmuştur. Tablo 3.15’de Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının basıklık ve çarpıklık değerleri verilmiştir.

Tablo 3.15: Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının basıklık ve çarpıklık değerleri

		N	Çarpıklık	Basıklık
Matematik inanç ölçeği öntest	Kontrol grubu	53	-.686	-.075
	Deney grubu	56	-.079	-.194
Matematik inanç ölçeği sontest	Kontrol grubu	53	.241	-.549
	Deney grubu	56	.147	.530

Tablo 3.15’deki değerlerin hepsinin -1.5 ile 1.5 arasında olduğu tespit edilmiştir. Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının normal dağılımına bakmak için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmıştır. Matematik inanç ölçeği öntest kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .067, Matematik inanç ölçeği öntest deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .072, Matematik inanç ölçeği sontest kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .092 ve Matematik inanç ölçeği sontest deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .071 bulunmuştur. Tablo 3.16’te Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının Kolmogorov Smirnov testi verileri gösterilmiştir.

Tablo 3.16: Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının kontrol ve deney grubuna ait Kolmogorov Smirnov testi

		N	$\bar{X}$	ss	Kolmogorov Smirnov	p
Matematiksel İnanç Ölçeği öntest	Kontrol grubu	53	4.28	.04	.067	.200
	Deney grubu	56	4.27	.04	.072	.200
Matematiksel İnanç Ölçeği sontest	Kontrol grubu	53	4.01	.04	.091	.200
	Deney grubu	56	4.01	.05	.071	.200

Tablo 3.16’te görüldüğü gibi Kolmogorov Smirnov değerlerinin hepsinin p anlamlılık seviyesi .05 ten büyüktür.

Kolmogorov Smirnov ile birlikte çarpıklık ve basıklık değerlerine göre kontrol ve deney grubuna ait Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest test puanlarının normal dağılım gösterdiği bulunmuştur.

3.6.5. Matematik Tutum Ölçeğinin Analizi

Çalışmada kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .652, kontrol grubu Matematik tutum ölçeği sontest için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .765 ve deney grubu Matematik tutum ölçeği öntest Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .830, deney grubu Matematik tutum ölçeği sontest için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .780 olarak bulunmuştur. Matematik tutum ölçeğinin kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı Tablo 3.17’de verilmiştir.

Tablo 3.17: Matematik tutum ölçeğinin kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach Alpha güvenirlik katsayıları

	Cronbach's Alpha	
Kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest	.652	.765
Deney grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest	.830	.780

Büyüköztürk (2008)’e göre bir test için hesaplanan güvenirlik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için yeterli görülmektedir. Bu çalışmada kullanılan kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest için orta düzeyde güvenilir ve diğer Matematik tutum ölçekleri Tablo 3.17’de görüldüğü gibi güvenilir olduğu bulunmuştur.

Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği merkezil eğilimlerine bakılmış Tablo 18’de verilmiştir.

Tablo 3.18: Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest merkezil eğilimleri

	Matematik tutum ölçeği öntest		Matematik tutum ölçeği sontest	
	Ortalama	S	Ortalama	S
Kontrol Grubu	2.87	.90	2.91	.40
Deney Grubu	2.95	.43	2.79	.36

Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Matematik tutum ölçeği öntest kontrol grubu basıklık değeri .728, çarpıklık değeri 1.169, Matematik tutum ölçeği öntest deney grubu basıklık değeri 2.724, çarpıklık değeri 1.419, Matematik tutum ölçeği sontest kontrol grubu basıklık değeri 1.718 çarpıklık değeri 5.456, Matematik tutum ölçeği sontest deney grubu basıklık değeri 2.597, çarpıklık değeri 9.990 bulunmuştur. Tablo 3.19’de kontrol ve deney grubuna ait Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest testin basıklık ve çarpıklık değerleri verilmiştir.

Tablo 3.19: Kontrol ve deney grubuna ait Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalamalarının basıklık ve çarpıklık değerleri

		N	Çarpıklık	Basıklık
Matematik tutum ölçeği öntest	Kontrol grubu	53	1.169	.728
	Deney grubu	56	2.724	1.419
Matematik tutum ölçeği sontest	Kontrol grubu	53	5.456	1.718
	Deney grubu	56	9.990	2.597

Tablo 3.19’deki değerlerin hepsinin -1.5 ile 1.5 arasında olduğu tespit edilmiştir.

Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest testlerinin normal dağılımına bakmak için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmıştır. Matematik tutum ölçeği öntest kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu.138, Matematik tutum ölçeği öntest deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .132, Matematik tutum ölçeği sontest kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .122 ve Matematik tutum ölçeği sontest deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .162 bulunmuştur. Tablo 3.20’de Kolmogorov Smirnov testi verileri gösterilmiştir.

Tablo 3.20: Kontrol ve deney grubuna ait Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalamalarının Kolmogorov Smirnov testi

		N	$\bar{X}$	ss	Kolmogorov Smirnov	p
Matematik tutum ölçeği öntest	Kontrol grubu	53	2.86	.03	.138	.014
	Deney grubu	56	2.94	.06	.122	.047
Matematik tutum ölçeği sontest	Kontrol grubu	53	2.90	.05	.132	.022
	Deney grubu	56	2.79	.05	.162	.001

Tablo 3.20’da görüldüğü gibi Kolmogorov Smirnov değerlerinin hepsinin p anlamlılık seviyesi .05 ten küçüktür.

Kolmogorov Smirnov ile birlikte çarpıklık ve basıklık değerlerine göre kontrol ve deney grubuna ait Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest testlerinin puanlarının normal dağılım göstermediği bulunmuştur.

3.6.6. Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest Analizi

Çalışmada kontrol grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .670, kontrol grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .748 ve deney grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .791, deney grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest için Cronbach Alpha iç tutarlılık katsayısı .836 olarak bulunmuştur. Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği’nin kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı Tablo 3.21’de verilmiştir.

Tablo 3.21: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeğinin kontrol ve deney gruplarına ait Cronbach Alpha güvenilirlik katsayıları

	Cronbach's Alpha	
Kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest	.670	.748

Deney grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest	.791	.836
---	------	------

Büyüköztürk (2008)'a göre bir test için hesaplanan güvenirlik katsayısının .70 ve daha yüksek olması test puanlarının güvenirliği için yeterli görülmektedir. Bu çalışmada kullanılan kontrol grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest için orta düzeyde güvenilir ve diğer Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçekleri için Tablo 3.20'de görüldüğü gibi güvenilir olduğu bulunmuştur.

Matematik Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve Matematik Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme merkezil eğilimlerine bakılmış Tablo 3.22'de verilmiştir.

Tablo 3.22: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest merkezil eğilimleri

	Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme		Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme	
	Ortalama	S	Ortalama	S
Kontrol Grubu	3.79	.40	3.89	.42
Deney Grubu	3.73	.52	3.71	.60

Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest basıklık ve çarpıklık değerleri incelenmiştir. Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest kontrol grubu basıklık değeri -.032, çarpıklık değeri -.014, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest deney grubu basıklık değeri -.700, çarpıklık değeri -1.359, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest kontrol grubu basıklık değeri -.097 çarpıklık değeri -1.069, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest deney grubu basıklık değeri -.189 çarpıklık değeri -.971 bulunmuştur. Tablo 3.23. de basıklık ve çarpıklık değerleri verilmiştir.

Tablo 3.23: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve sontest basıklık ve çarpıklık değerleri

		N	Çarpıklık	Basıklık
Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest	Kontrol grubu	53	-.014	-.032
	Deney grubu	56	-1.359	-.700
	Kontrol grubu	53	-1.069	-.097

Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest	Deney grubu	56	-.971	-.189
--	-------------	----	-------	-------

Tablo 3.23’de ki değerlerin hepsinin -1.5 ile 1.5 arasında olduğu tespit edilmiştir. Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest testin normal dağılımına bakmak için Kolmogorov Smirnov testi uygulanmıştır. Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .110, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .117, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest kontrol grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .120 ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest deney grubu Kolmogorov Smirnov testi sonucu .104 bulunmuştur. Tablo 3.24’de Kolmogorov Smirnov testi verileri gösterilmiştir.

Tablo 3.24: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve sontest test Kolmogorov Smirnov testi

		N	$\bar{X}$	ss	Kolmogorov Simirnov	p
Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest	Kontrol grubu	53	3.79	.05	.110	.150
	Deney grubu	56	3.88	.05	.117	.055
Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest	Kontrol grubu	53	3.74	.07	.120	.069
	Deney grubu	56	3.67	.08	.104	.200

Tablo 3.24’de görüldüğü gibi Kolmogorov Smirnov değerlerinin hepsinin anlamlılık seviyesi .05 ten büyüktür.

Kolmogorov Smirnov ile birlikte çarpıklık ve basıklık değerlerine göre kontrol ve deney grubuna ait Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest testin puanlarının normal dağılım gösterdiği bulunmuştur.

4. BULGULAR

Bu bölümde araştırmada kullanılan Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı, Matematik inanç ölçeği, Matematik tutum ölçeği ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeklerinin bulgularına yer verilmiştir.

4.1 Araştırmanın 1. Alt Problemine Ait Bulgular

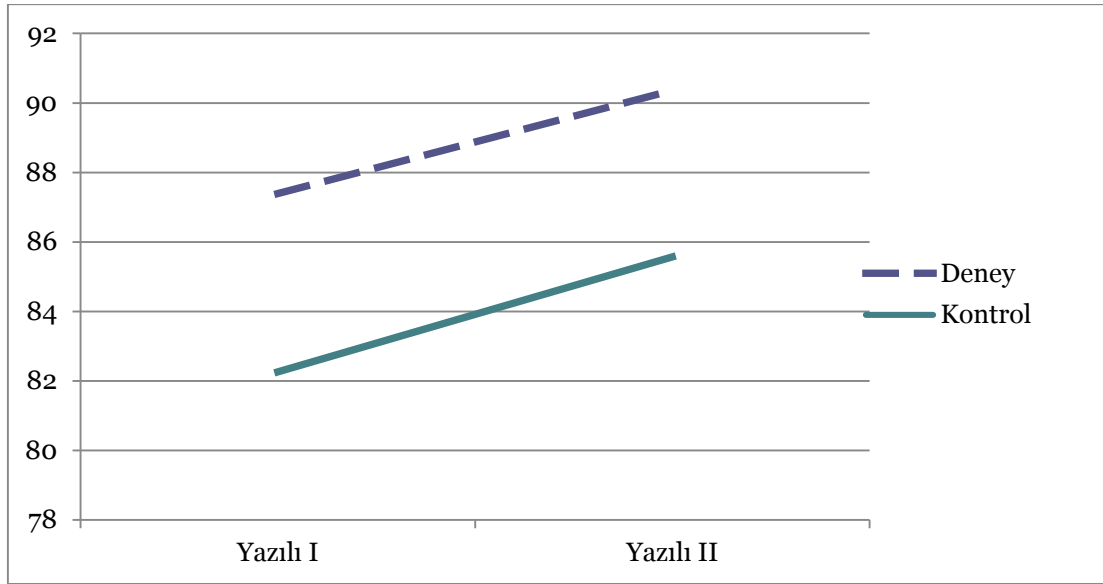
Birinci alt problem olan “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin; matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanları arasındaki değişim’ için yapılan incelemede Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı ortalama puan ve standart sapma değerleri Tablo 4.1’de verilmiştir.

Tablo 4.1: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavlarında elde edilen puanların ortalama ve standart sapmaları

	Matematik dersi I sınavı			Matematik dersi II sınavı		
Gruplar	N	$\bar{x}$	ss	N	$\bar{x}$	Ss
Kontrol	53	82.26	11.99	53	85.57	14.59
Deney	56	87.39	11.99	56	90.36	8.02

Tablo 4.1’deki ortalamalara bakıldığında kontrol grubu öğrencilerinin Matematik dersi I sınavı ortalamasının 82,26 iken Matematik dersi II sınavı ortalamasının 85,57 olarak yükseldiği görülmüştür. Deney grubu öğrencilerinin Matematik dersi I sınavı ortalamasının 87,39 iken Matematik dersi II sınavı ortalamasının 90,36 olarak yükseldiği görülmüştür.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin Matematik dersi I sınavında başarılarının yüksek olduğu ve Matematik dersi II sınavında başarılarının yükseldiği bulunmuştur. Kontrol grubu öğrencilerinin başarı puan ortalamalarının düşük olmasına rağmen deney grubu öğrencilerine göre başarı puanlarının daha fazla arttığı gözlemlenmiştir. Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II yazılı sınavı başarılarının artışı Şekil 4.1’te verilmiştir.



Şekil 4.1: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanların değişim grafiği

Şekil 4.1’de görüldüğü gibi Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanların deney ve kontrol gruplarında görülmektedir.

Deney ve kontrol grubuna yapılan uygulamalar öncesi Matematik dersi I sınavı ve uygulama sonrası Matematik dersi II sınavı ortalamaları arasındaki farkın anlamlı olup olmadığını incelemek üzere yapılan analiz sonucunda normal dağılım göstermediğinden verilere ilişkili Ölçümler için Wilcoxon Testi (Wilcoxon Signed Rank Test for Paired Samples) uygulanmıştır (Tablo 4.2 ve Tablo 4.3).

Tablo 4.2: Kontrol grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı ortalama puanlarının Wilcoxon testi sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	18	20.28	365.00	-2.290	.022
Pozitif Sıra	30	27.03	811.00		
Eşit	5				

Tablo 4.2’de görüldüğü gibi kontrol grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı Wilcoxon Testi sonucunda anlamlı bir farklılık olduğu bulunmuştur ($z=-2.290$, $p=.022$). Puanların sıra ortalaması ve sıra toplamı dikkate alındığında bu farklılığın Matematik dersi II sınavı lehine olduğu görülmektedir.

Tablo 4.3: Deney grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı ortalama puanlarının Wilcoxon testi sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra	Sıra	z	p
		Ortalaması	Toplamı		
Negatif Sıra	20	20.78	415.50	-1.771	.077
Pozitif Sıra	28	27.16	760.50		
Eşit	8				

Tablo 4.3'te görüldüğü gibi deney grubu Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı Wilcoxon Testi arasında anlamlı bir farklılık olmadığı bulunmuştur ($z=-1.771$, $p=.077$). Puanların sıra ortalaması ve sıra toplamı dikkate alındığında Matematik dersi II sınavı lehine olduğu, fakat istatistiksel anlamda bir farklılık oluşturmadığıdır.

4.2. Araştırmanın 2. Alt Problemi Ait Bulgular

İkinci alt problem olan “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin; deney öncesi ve sonrasındaki Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest puanlarındaki değişim” için inceleme yapılmıştır. Matematik inanç ölçeği öntest ve uygulama sonrası Matematik inanç ölçeği sontest ortalamalarının anlamlı farklılık gösterip göstermediğini test etmek amacıyla İlişkili Örneklemeler için t-Testi (Paired Samples t-Test) yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna yapılan t-Testi sonuçları Tablo 4.4 ve Tablo 4.5’de verilmiştir.

Tablo 4.4: Kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları

Ölçüm (Kontrol Grubu)	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Matematik inanç ölçeği öntest	53	4.28	.32			
Matematik inanç ölçeği sontest	53	4.01	.35	52	3.65	.001

Tablo 4.4’te görüldüğü gibi kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest arasında anlamlı bir farklılık gözlenmektedir ($t(52)=3.65$, $p=.001$). Matematik inanç ölçeği öntest puan ortalaması $\bar{X} = 4.28$ iken, Matematik inanç ölçeği sontest ortalamasının $\bar{X}=4.01$ ’ye yükselmiştir. Bu sonuç kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı inançlarının azaldığını göstermektedir.

Tablo 4.5: Deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları

Ölçüm (Deney Grubu)	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Matematik inanç ölçeği öntest	56	4.26	.34			
Matematik inanç ölçeği sontest	56	4.02	.41	55	3.41	.001

Tablo 4.5'de görüldüğü gibi deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest arasında anlamlı bir farklılık gözlenmektedir ($t(52)=3.41$, $p=.001$). Matematik inanç ölçeği öntest puan ortalaması $\bar{X}=4.26$ iken, Matematik inanç ölçeği sontest ortalamasının $\bar{X}=4.02$ 'ye yükselmiştir. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı inançlarının azaldığını göstermektedir.

4.3. Araştırmanın 3. Alt Problemi Ait Bulgular

Üçüncü alt problem olan “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin; deney öncesi ve sonrasındaki Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarındaki değişim” için inceleme yapılmıştır. Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarındaki değişimin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini incelemek üzere ölçek puanları normal dağılım göstermediğinden verilere İlişkili Ölçümler için Wilcoxon testi (Wilcoxon Signed Rank Test for Paired Samples) uygulanmıştır. Deney ve kontrol grubuna yapılan Wilcoxon testi sonuçları Tablo 4.6 ve Tablo 4.7’de verilmiştir.

Tablo 4.6: Kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalama puanlarının Wilcoxon testi sonuçları

Sontest-Öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	0	.00	.00	-6.33	.000
Pozitif Sıra	53	27.00	143.00		
Eşit	0				

Tablo 4.6’da görüldüğü gibi kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest ortalama puanlarının Wilcoxon Testi arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmektedir ($z=-6.33$, $p=.000$). Puanların sıra ortalaması ve sıra

toplamı dikkate alındığında sınavı Matematik tutum ölçeği son test lehine olduğu görülmektedir

Tablo 4.7: Deney grubu Matematik tutum ölçeği ön test ve Matematik tutum ölçeği son test ortalama puanlarının Wilcoxon Testi sonuçları

Son test-Ön test	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	35	31.53	1103.50	-2.49	.013
Pozitif Sıra	21	23.45	492.50		
Eşit	0				

Tablo 4.7’de görüldüğü gibi deney grubu Matematik tutum ölçeği ön test ve Matematik tutum ölçeği son test ortalama puanlarının Wilcoxon Testi arasında anlamlı bir farklılık olduğu gözlenmektedir ($z=-2.49$, $p=.013$). Puanların sıra ortalaması ve sıra toplamı dikkate alındığında sınavı Matematik tutum ölçeği ön test lehine olduğu görülmektedir.

4.4. Araştırmanın 4. Alt Problemi Ait Bulgular

Dördüncü alt problem olan “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrenciler ile kontrol grubundaki öğrencilerin; deney öncesi ve sonrasındaki yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği ön test ve son test puanlarındaki değişim” için inceleme yapılmıştır. Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği ön test ve son test puanlarındaki değişimin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini test etmek için İlişkili Örneklemeler için t-Testi (Paired Samples t-Test) yapılmıştır. Deney ve kontrol grubuna yapılan t-Testi sonuçları Tablo 4.8 ve Tablo 4.9’da verilmiştir.

Tablo 4.8: Kontrol grubu Matematik inanç ölçeği ön test ve Matematik inanç ölçeği son test ortalama puanlarının t-Testi sonuçları

Ölçüm (Kontrol Grubu)	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Matematik inanç ölçeği ön test	53	3.79	.41			
Matematik inanç ölçeği son test	53	3.89	.43	52	-1.04	.303

Tablo 4.8’de görüldüğü gibi kontrol grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği ön test ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği son test arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemektedir ($t(52)= -1.04$, $p=.303$). Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme

ölçeği öntest puan ortalaması $\bar{X}=3.79$ iken, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest ortalamasının $\bar{X}=3.89$ 'a yükselmiştir. Bu sonuç kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe karşı yansıtıcı düşünce düzeyinin arttığını göstermektedir. Ancak $p>.05$ olduğundan dolayı istatistik olarak anlamlı değildir.

Tablo 4.9: Deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sontest ortalama puanlarının t-Testi sonuçları

Ölçüm (Deney Grubu)	N	$\bar{X}$	S	Sd	t	p
Matematik inanç ölçeği öntest	56	3.73	.52			
Matematik inanç ölçeği sontest	56	3.71	.60	55	.16	.875

Tablo 4.9'da görüldüğü gibi deney grubu Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemektedir ($t(52)=.16$, $p=.001$). Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği öntest puan ortalaması $\bar{X}=3.73$ iken, Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği sontest ortalamasının $\bar{X}=3.71$ 'e düşümtür. Bu sonuç deney grubu öğrencilerinin matematiğe karşı yansıtıcı düşünce düzeyinin istatistiksel olarak azaldığını göstermektedir.

4.5. Araştırmanın 5. Alt Problemi Ait Bulgular

Beşinci alt problem “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile Graph 4.3 programının uygulanmadığı kontrol grubundaki öğrencilerin değişimleri nasıldır?” için inceleme yapılmıştır.

4.5.1. “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı değişimlerine” ait bulgular

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı notları deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişimlerin analiz etmek işaretli sıra testi (Wilcoxon Signed Rank Test for Paried Samples) yapılarak anlamlılığı incelendi. Tablo 10’de test sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.10: Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının Wilcoxon testi sonuçları

Sontest-Öntest	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	38	40.91	1554.50	-2.83	.005
Pozitif Sıra	58	53.47	3101.50		
Eşit	13				

Tablo 4.10’da görüldüğü öğrencilerinin Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının Wilcoxon Testine göre anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,83$ $p=.005$). Bu farklılık sıra ortalaması ve sıra toplamına bakıldığında ve Matematik dersi II sınavı yönünde olduğu görülmektedir.

Deney ve kontrol gruplarının Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarına ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U-Test yapılarak anlamlılıkları incelendi. Tablo 4.11’de test sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.11: Deney ve kontrol gruplarının Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı puanlarının Mann Whitney U-Test testi sonuçları

	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Matematik dersi I sınavı	Kontrol	53	47.92	2539.50	1108.50	.022
	Deney	56	61.71	3455.50		
Matematik dersi II sınavı	Kontrol	53	51.55	2732.00	1301.00	.263
	Deney	56	58.27	3263.00		

Tablo 4.11 incelendiğinde Matematik dersi I sınavına katılan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin not ortalamalarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($U=1108,50$, $p=.022$). Matematik dersi II sınavına katılan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin not ortalamalarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmemektedir ($U=1301,00$, $p=.263$). Bu farklılık sıra ortalaması ve sıra toplamına bakıldığında kontrol grubunda yükselme deney grubunda ise azalma görülmektedir. Bu durumun kontrol grubu yönünde olduğu söylenebilir.

4.5.2. “Türev konusunda GRAPH 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik inanç ölçeği öntest ve sonest değişimlerine” ait bulgular

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sonest ortalamaları deney öncesine ve deney sonrasında gözlenen değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA sonuçları Tablo 4.12 'te verilmiştir.

Tablo 4.12: Deney ile kontrol gruplarının Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sonest puanlarının iki faktörlü ANOVA testi sonuçları

Varsayılan Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	11.881	108			
Grup(Kontrol/Deney)	.002	1	.002	.02	.882
Hata	11.879	107	.111		
Denekleriçi	19.019	109			
Ölçüm (Öntest - sonest)	3.595	1	3.595	24.95	.000
Grup*Ölçüm	.007	1	.007	.05	.821
Hata	15.416	107	.144		
Toplam	30.900	215			

Tablo 4.12’de deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sonest ortalamaları öğrencilerinin Matematik inancının etkisini sınamak amacıyla yapılan iki faktörlü ANOVA sonucunda, öğrencilerinin Matematik inanç ölçeği öntest ve Matematik inanç ölçeği sonestleri için öntest-sonest ölçümü anlamlı bir farklılık görülmektedir ($F(1,107)=,05$ $p=.000$). Fakat Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği ortalamalarının deney ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmemektedir ($F(1,107) =.05$ $p=.882$).

4.5.3. “Türev konusunda GRAPH 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik tutum ölçeği öntest ve sonest değişimlerine” ait bulgular

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarının deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişmelerin analiz etmek için işaretli sıra testi (Wilcoxon Signed Rank Test for Paried Samples) yapılarak anlamlılığı incelendi. Tablo 4.13'te Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarının Wilcoxon testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.13: Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarının Wilcoxon testi sonuçları

Sontest-öntest	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	z	p
Negatif Sıra	61	55.57	3389.50	-1.556	.120
Pozitif Sıra	46	51.92	2388.50		
Eşit	2				

Tablo 4.13'de görüldüğü öğrencilerinin Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest puanlarının Wilcoxon testine göre anlamlı bir farklılık vardır ($z=-2,83$ $p=.005$). Bu farklılık sıra ortalaması ve sıra toplamına bakıldığında ve Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği öntest yönünde olduğu görülmektedir.

Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest deney ile kontrol gruplarının puanlarına ilişkisiz ölçümler için Mann Whitney U-Test yapılarak anlamlılıkları incelendi. Tablo 4.14'te Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest deney ile kontrol gruplarının puanlarının Mann Whitney U-Test Testi test sonuçları verilmiştir.

Tablo 4.14: Matematik tutum ölçeği öntest ve Matematik tutum ölçeği sontest deney ile kontrol gruplarının puanlarının Mann Whitney U-Test testi sonuçları

Sontest-Öntest	Grup	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Matematik tutum ölçeği öntest	Kontrol	53	53.99	2861.50	1430.50	.746
	Deney	56	55.96	3133.50		
Matematik tutum ölçeği sontest	Kontrol	53	61.13	3240.00	1301.00	.049
	Deney	56	49.20	2755.00		

Tablo 4.14 incelendiğinde Matematik tutum ölçeği öntest sınavına katılan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin not ortalamalarında anlamlı bir farklılık olduğu görülmektedir ($U=1108,50$, $p=.022$). Matematik tutum ölçeği sontest katılan kontrol ve deney grubu öğrencilerinin not ortalamalarında anlamlı bir farklılık olduğu

görülmemektedir ($U=1301,00$, $p=.263$). Bu farklılık sıra ortalaması ve sıra toplamına bakıldığında kontrol grubunda yükselme deney grubunda ise azalma görülmektedir. Bu durumun kontrol grubu yönünde olduğu söylenebilir.

4.5.4. “Türev konusunda Graph 4.3 programının uygulandığı deney grubundaki öğrencilerdeki değişim ile kontrol grubundaki öğrencilerin Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve sontest değişimlerine” ait bulgular.

Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme sontest puan ortalamalarının deney öncesine göre deney sonrasında gözlenen söz konusu değişimlerin anlamlı bir farklılık gösterip göstermediğini araştırmak için karışık ölçümler için iki faktörlü ANOVA (Two-Way ANOVA for Mixed Measures) testi sonuçları Tablo 4.15’de verilmiştir.

Tablo 4.15: Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme sontest deney ile kontrol gruplarının puanlarının iki faktörlü ANOVA testi sonuçları

Varsayılan Kaynağı	KT	sd	KO	F	p
Deneklerarası	23.083	108			
Grup(Kontrol/Deney)	.825	1	.825	3.968	.049
Hata	22.257	107	.208		
Denekleriçi	31.303	109			
Ölçüm (Öntest - sontest)	.080	1	.080	.274	.601
Grup*Ölçüm	.171	1	.171	.591	.444
Hata	31.052	107	.290		
Toplam	54.386	215			

Tablo 4.15’da deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme sontest puan ortalamaları öğrencilerinin Yansıtıcı düşünceye etkisini sınamak amacıyla yapılan iki faktörlü ANOVA sonucunda, öğrencilerinin Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme öntest ve Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme sontestleri için öntest-sontest ölçümü anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($F(1,107) = .05$ $p = .601$). Fakat Yansıtıcı düşünce düzeyi belirleme ölçeği ortalamalarının deney ile kontrol grubu arasında anlamlı bir fark olduğu görülmektedir ($F(1,107) = .05$ $p = .049$).

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Araştırmada, 12. sınıf türev ünitesinde yer alan minimum ve maksimum problemlerinin Graph 4.3 yazılım programının kullanılmasının öğrencilerin matematik başarısına, matematiğe karşı tutumuna, matematiğe karşı inancına ve yansıtıcı düşünmelerine etkisinin araştırılmıştı. Bu bölümde bulgular ile literatür ilişkisi incelenecektir.

Bilgisayar destekli öğretim materyalleri ile ilgili çalışma ve araştırma sonuçlarında, matematiğe karşı tutumun, başarının ve inancı olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır (Baki ve Öztekin, 2003; Kutluca ve Birgin, 2007; Corbalan, Paas ve Cuypers, 2010). Ders programının bilgisayar destekli olması, verilen ödevlerin ve çalışma kağıtlarının bilgisayar destekli hazırlanmasını sağlamaktadır (Akkoç,2012). Web üzerinden matematik öğretiminde; türev konusunda kullanılan video derslerini izleyen öğrencilerin izlemeyen öğrencilere göre daha etkili öğrenim göstermiştir. Arıkan (2012) Matematik dersini somut hale getire bilecek en iyi yollardan birinin matematik yazılımlarıdır.Bu yazılımlar sayesinde öğrenciler istedikleri kadar tekrar yapabilir, veriler ve değişkenler arasındaki ilişkileri görebilirler. Teknoloji kullanımı ile ilgili yapılan çalışmalarda da bilgisayar destekli öğretimin başarıyı arttırdığı sonucuna ulaşılmıştır. (Dikovic, 2009b; Hohenwarter, Hohenwarter & Lavicza, 2009; Reis, 2010; Ross & Bruce, 2009; Saha, Ayub & Tarmizi, 2010; Selçik & Bilgici, 2011; Tatar, 2012; Zengin, Furkan & Kutluca, 2012).

Bu araştırmalar karşı öğrencilerin matematik problemlerinin çözümünde analitik çözümlemeyi diğer bir çözümleme olan grafik ile çözümlemekten daha fazla tercih ettiklerini (Presmeg, 2006; Sağlam ve Bülbül, 2012) ve bunun ile birlikte grafik ile çözümlemeye oranla analitik çözümlemede daha başarılı olduklarını ifade etmektedir (Baştürk, 2010).

Bu çalışmada deney ve kontrol grubuna Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı yapıldı. Yapılan inceleme sonucunda kontrol grubunun Matematik dersi I sınavında not ortalaması 82.26 iken kontrol grubu Matematik dersi II sınavı not ortalamalarının 85.57'e yükselmiştir. Deney grubunun Matematik dersi I sınavını not ortalaması 87.39 iken Matematik dersi II sınavı not ortalamasının 90.39'a

yükselmiştir. Matematik dersi I sınavı ve Matematik dersi II sınavı analiz edildiğinde $p > .005$ bulunmuştur. Bu sonuçlara göre Matematik dersi II sınavı ile Matematik dersi I sınavı arasında anlamlı farkın Matematik dersi II sınavı yönünde yani sınav puanlarının arttığını ancak deney ve kontrol grupları arasında farklılık oluşmadığı söylenebilir.

Sözü edilen sonuçla paralel olarak; Delice ve Sevimli (2010) yaptıkları çalışmada öğretmen adaylarının belirli integral konusunda analiz çözümlerini çok daha fazla tercih ettiği sonucuna ulaşırken Hacıömeroğlu vd. (2014)' de öğretmen adaylarının analitik çözümü, türev ve integral problemlerinin çözümünde tercih ettiklerini belirtmişlerdir. Bingölbali ve diğerleri (2007) ise çalışmalarında matematik öğretmen adaylarına kıyasla mühendislikte okuyan öğrencilerinin türevin sözel anlam yorumlarını daha çok yapabildiklerini söylemişlerdir.

Araştırmaların büyük çoğunluğunda bilgisayar destekli eğitimin matematikte önemli olduğu görüşüdür. Hohenwarter ve Lavicza (2007) ifade ettiği gibi bilgisayar destekli eğitimin her konu ve sınıf düzeyinde uygulanabileceği bu yüzden çalışmaların artırılması gerektiği söylenebilir. Bilgisayar yazılımı ile yapılan dersler için öğrencilerin bilgisayar kullanma bilgilerinin veya matematik yazılım programını bilmemesi ders planının uygulamasında zorluk çıkarabilir. Bu sorun için 9. Sınıfta bilgisayar derslerinde matematiksel yazılımlarının anlatılabileceği düşünülebilir.

Öğrenciler matematiğin bilgilerinin genellikle kesin olduğu, sadece anlatılarak öğrenilebileceği ve soruların tek bir çözüm yolu olduğu, çözümlerin sadece sayılardan oluştuğu bilim olarak gördüğü ve buna benzer inanca sahip olduğu düşünülmektedir (Lampert, 1990; Schonfeld, 1985; Toluk Uçar vd., 2006). Öğretim metodlarının matematik inançlarına etkisinin nasıl olduğunu (Mason, 2003; Mason ve Scrivanni, 2004) tarafından matematik yazılımlarının kullanıldığı matematik dersinin lise öğrencilerinin matematik inançlarına etkisini araştırılmıştır. Öğrenme yöntem ve ortamının öğrencilerin matematiğe karşı inançlarının pozitif yönde etkilediği ve öğretim sürecinin etkin olduğunu algıladıkları gözlemlenmiştir.

Matematik başarılı olmak için öncelikle ihtiyaç duyularan ilk durumun öğrencilerin matematiksel zekaya sahip olması gerektiği söylenebilir. Bu görüş önceden yapılmış çalışmalarda da ifade edilmiştir. (Kayaaslan, 2006; Kloosterman ve

Cougan, 1994; Picker ve Berry, 2000; Rock ve Shaw, 2000). Öğrenciler matematikte başarılı olmayı, matematik kavramlarını anlamak yerine, hızlı çözebilme, doğru cevabı bulmak için en kısa yolu bulma ve başarılı olarak sınavlardan yüksek dereceler almak olarak görmektedirler. Öğrencilerin matematiği sadece sınav başarısı için öğrenmemesi gerektiği ile ilgili çalışmalar yapılabilir. Matematik programlarında günlük hayata uygun problemlerin artırılarak öğrenme etkinlikleri yapılabilir. Matematiği günlük hayat ile ilişkilendirilmede kendileri matematik yaparak ve bu şekilde anlayarak öğrenmelidir; matematiğin düşünme yöntemi olduğunu ve sadece işlem yeteneği olmadığını anlayabilir.

Öğrencilerin matematiğe karşı inancının etkisi araştırma sonucunda; kontrol grubu Matematik inanç ölçeği öntest ortalaması 4.28 iken Matematik inanç ölçeği son test ortalaması 4.01 olmuştur. Deney grubu Matematik inanç ölçeği öntest ortalaması 4.26 iken Matematik inanç ölçeği son test ortalaması 4.02 olmuştur. Matematik inanç ölçeği öntest ile Matematik inanç ölçeği son test ortalamaları incelendiğinde $p=.001$ olması göz önünde bulundurulur ise matematiğe karşı inançlarının azaldığı söylenebilir. Kontrol ve deney gruplarına göre analiz sonucu ise $p=.881$ olduğunda istatistik açısından anlamlı olmadığı görülmektedir.

Matematik yazılımlarının öğrenci merkezli olması eğitim açısından olumludur. Ancak lise öğrencilerinin öğrenme sürecinde matematik yazılımı kullanması matematiğe karşı inançlarını değiştirmede gözlenmiştir.

Öğrenciler matematiğin bilgilerinin genellikle kesin olduğu, sadece anlatılarak öğrenilebileceği ve soruların tek bir çözüm yolu olduğu, çözümlerin sadece sayılardan oluştuğu bilim olarak gördüğü ve buna benzer inançlara sahip olduğu düşünülmektedir (Lampert, 1990; Schonfeld, 1985; Toluk Uçar vd., 2006). Öğretim metodlarının matematik inançlarına etkisinin nasıl olduğunu (Mason, 2003; Mason ve Scrivanni, 2004) tarafından matematik yazılımlarının kullanıldığı matematik dersinin lise öğrencilerinin matematik inançlarına etkisini araştırılmıştır. Öğrenme yöntem ve ortamının öğrencilerin matematiğe karşı inançlarının pozitif yönde etkilediği ve öğretim sürecinin etkin olduğunu algıladıkları gözlemlenmiştir.

Öğrencilerin Matematik inançının olumlu ya da olumsuz düşünceleri arkadaşlarının ve matematik öğretmeninin, okulda yapılan matematik çalışmalarının önemi büyüktür. Furinghetti (1993), Matematik karşı inançlarının matematik derslerinde öğretmenin tutumu yaklaşımı, öğrencinin matematik öğrenmekten çok problemlerin sonucuna ulaşmaya önem verilmesi olduğunu ifade edilmiştir. Öğretmenler bu konuda etkin olduklarını bilip, öğrencilerin duygu ve matematik inançlarına göre yönlendirilmelidir. Sadece soru çözdürmemeli öğretim sürecini yönetmelidir (Picker ve Berry, 2000). Bu konuda ise yüksek öğretim programlarında öğretmen olacak adaylara dersler verilmelidir.

Öğrencilerin dersteki başarıları ya da başarısızlıkların derse karşı olan tutumları arasında yakın bir ilişki vardır (Baykul, 1990; Cote & Levine, 2000; Saraçaloğlu, 2000; Savaş & Duru, 2005; Singh, Granville & Dika, 2002). Öğrencilerin derse karşı tutumlarının başarılarına etkili olduğu, başarılarında tutumlarına etkisi olduğu, kısaca tutum ve başarı arasında iki taraflı etkileşim olduğu ifade edilmektedir (Neale, 1969).

Öğrencilerin matematiğe karşı tutumuna etkisi araştırma sonucunda kontrol grubu Matematik tutum ölçeği öntest ortalaması 2.86 iken Matematik tutum ölçeği sontest ortalaması 2.90 olmuştur. Deney grubu Matematik tutum ölçeği öntest ortalaması 2.94 iken Matematik tutum ölçeği sontest ortalaması 2.79 olmuştur. Matematik tutum ölçeği öntest ile Matematik tutum ölçeği sontest ortalamaları incelendiğinde $p=.120$ olması göz önünde bulundurulur ise matematiğe karşı tutumlarının istatistik açısından anlamlı olmadığı görülmektedir.

Savaş, Taş ve Duru (2010)'a göre, okul öncesinde matematik kaygıları olmayan öğrencilerin okula başlamadıktan sonra matematik ilgili çalışmalar başladıkça matematiğe karşı tutumlarında olumlu ya da olumsuz değişimler olmaktadır. Başka bir çalışmanın sonucuna göre öğrenciler matematiğe yönelik olumlu bir tutumla okula başlamakta fakat matematik ile ilgili çalışmalar yapıldıkça olumlu tutumda azalma olduğunu göstermektedir. Bu öğrencilerin lise öğreniminde matematiğe karşı tutumlarında genellikle olumsuz bir eğilimleri olduğu saptanmıştır (McLeod, 1992). Öğretmenin matematiğe karşı tutumunun öğrencinin tutumlarını etkilediği, dolayısı ile öğretmenin pozitif tutumunun öğrencilerin olumlu yönde tutum

göstereceği ifade edilmektedir (Aiken, 1970; Relich, Way & Martin, 1994; Sullivan, 1989). Bu sonuca benzer olarak, öğretmenin matematiğe karşı tutumunun matematik dersinin işlenişi sırasında fazlaca etkili olduğu yönünde literatürde sonuçlar yer almaktadır (Duru, Akgün & Özdemir, 2005; Ernest, 1989; Van der Sandt, 2007).

Battista (1986) 'a göre öğretmen adayları eğitimleri esnasında meydana gelen olumsuz tutumlarının matematik öğrenmelerini ve daha sonra matematiği öğretmedeki yöntemleri kullanamalarını kısıtladığı görüşü ileri sürmektedir. Öğretim stratejilerinin konunun öğretiminde, öğretmenin tutumunu etkilenmekle beraber öğrencilerin tutumunu etkileyeceği ifade edilmektedir (Carpenter & Lubinski, 1990). Ayrıca, olumsuz tutumların öğrencilere transferi düşünüldüğünde öğrencilerin başarılarında olumsuz yönde etkileyebileceği belirtilmektedir (Larson, 1983, Schofield, 1982).

Grouws & Cebulla (2000) çalışmasında, öğrencilerin matematiksel kavramları anlamalarının başarılarını ve tutumlarını yükselttiğini ifade etmiştir. Taşdemir (2009), çalışmasında ilköğretim birinci kademedeki ilköğretim ikinci kademeye yükselen öğrencilerin matematiğe karşı tutum puanlarında azalma olduğunu tespit edilmiştir. Bu sonucu benzer çalışmalar da bulunmaktadır. (Ekizoğlu & Tezer, 2007). Bununla beraber Scholfield (1982) yaptığı çalışmada bulduğu bulgular sınıf düzeyi arttıkça başarı ile tutum ilişkisinin güçlendiğidir.

Duru, Akgün & Özdemir, (2005) yaptıkları çalışmada, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının mezun oldukları lise türüne anlamlı bir fark olmadığı saptamışlardır. Buna karşı olarak, Çelik & Ceylan (2009) tarafından yapılan çalışmada, matematiğe karşı tutumlarında fen lisesinde okuyan öğrencilerin diğer liserde okuyan öğrencilere göre anlamlı düzeyde yüksek olduğunu tespit etmişlerdir. Yavuz & Başer (2001)' e göre de öğretmen adaylarının içinde meslek lisesi mezunu olan öğrencilerin matematiğe karşı tutum puanlarının yine öğretmen adaylarının içinde öğretmen lisesinden mezun öğrencilerin matematiğe karşı tutum puanlarına kıyasla düşük olduğu saptanmıştır. Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının ve işbirlikçi öğrenme yöntemlerinin öğrencilerin tutumlarında olumlu sonuçlar meydana getirdiği yönündedir (Quinn, 1997).

Öğrencilerin yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme etkisi araştırma sonucunda kontrol grubu Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği öntest ortalaması 3.79 iken Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği sontest ortalaması 3.89 olmuştur. Deney grubu Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği öntest ortalaması 3.73 iken Yansıtıcı düşünme düzeyi belirleme ölçeği sontest ortalaması 3.71 olmuştur. Matematik inanç ölçeği öntest ile Matematik inanç ölçeği sontest ortalamaları incelendiğinde $p=.601$ olaması göz önünde bulundurulur ise matematiğe karşı inaçlarının istatistiki olarak değişmediği söylenebilir..Kontrol ve deney gruplarına göre analiz sonucu ise $p=.049$ olması ise deney ve kontrol grupları arasında anlamlı bir farklılık olduğudur.

Yansıtıcı düşünme, öğrencilerin öğrenme alışkanlıklarını ortaya çıkaran, üst düzey düşünce olan eleştirel düşünme becerisi geliştiren, problemlere göre strateji ve plan geliştiren ve süreci geliştirmeye yardımcı olan bir beceridir. Üst biliş çalışmalarında yansıtıcı düşünme öğrenme sürecinin farkındalığının yaratılması boyutuyla ele alınmaktadır. PISA 2003'te problem çözme sürecinin sonunda problem üzerine yansıtma yapmak sürecin içinde yer alan bir adım olarak tanımlanmıştır. (PISA, 2003). Bunun sonucu olarak yansıtıcı düşünme becerisi geliştirilmesi, ölçülmesi ve değerlendirilmesi bakımından göz önünde bulundurulması gereken önemli bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Öğrencilerdeki matematik korkusunun engellenmesinde başarısının artırılmasında, matematik öğretmenlerine ön plana çıkmaktadır. Dolayısı ile öğretmenler ders içi, ders dışı davranışlarına dikkat etmelidirler.

6. KAYNAKLAR

Abrosse, R., Clement, L., Philipp, R., & Chauvot, J. (2004). Assessing prospective elementary school teachers' beliefs about mathematics and mathematics learning: Rationale and Development of a Constructed-Response-Format Belief Survey. *School Science and Mathematics Journal*, 104(2), 56–69.

Açıkyıldız, G. ve Gökçek, T. (2015) Matematik Öğretmeni Adaylarının Türev Teget İlişkisi ile İlgili Yaptıkları Hatalar. *Journal of Instructional Techologics & Education*, 4 (2), 29-42.

Adıgüzel, Ö. (2010). Dorothy Heathcote için ertelenmiş bir yazı. *Yaratıcı Drama Dergisi*, 5(9-10), 21-28.

Aiken, L.R. (1970). Attitudes towards mathematics. *Review of Educational Research*, 40(4), 551-596.

Akbağ, M. (2000). Stresle başa çıkma tarzlarının üniversite öğrencilerinde olumsuz otomatik düşünceler, transaksiyonel analiz ego durumları ve bazı değişkenler açısından incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, *Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Akdemir, Ö. (2006). İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Akkoç, H. (2012). *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education* 3(2), 99-114.

Aksoy, Y. (2007). Türev kavramının öğretiminde bilgisayar cebiri sistemlerinin etkisi. Yayınlanmamış Doktora Tezi, G.Ü. Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

Aksu, M., Demir, C. E. ve Sümer, Z. H. (2002). Studetns' beliefs about mathematic: a descriptive study, *Education and Science*, 27(123), 72-77.

Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2008). Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi, *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 35: 13-26.

Altun, M. (2005). *Eğitim fakülteleri ve ilköğretim öğretmenleri için: matematik öğretimi*. Bursa: Alfa Yayıncılık.

Amit, M. & Vinner, S. (1990). Some misconception in calculus: Anecdotes or the tip of an iceberg? In G. Booker ve T.N. Mendicuti (Eds.), *Proceedings of the 14th Annual meeting of the International Group of Psychology of Mathematics Education*, 1 (3-10). Cinvestav, Mexico.

Arıkan, S. (2012). Sınıf içi ölçme sonuçlarına dayalı olarak not verme. N. Çıkrıkçı-Demirtaşlı, (Ed.), *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme İçinde* (289-). Ankara: Elhan Yayınları.

Arın, D. (2006). Sosyal bilgiler dersinde güncel olayların kullanımının öğrenci başarısına ve hatırlama tutma düzeyine etkisi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, 2006, *Anadolu Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Eskişehir.

Artigue. M. (1997). Le logiciel Derive comme révélateur de Phénomènes didactiques liés à la'utilisation d'environnements informatiques pour l'apprentissage. *Educational Studies in Mathematics*, 33 (2), 133-169.

Asiala, M., Cottrill, J., Dubinsky, E. And Schwingerndorf, K. E.(1997) "The development of student's Graphical understanding of the derivative". *Journal of Mathematical Behaviour*, 16(4), 399-431.

Aslan, O. & Sağır, Ş.U. (2012). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının problem çözme becerileri. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 9 (2).

Aspinwall, L & Miller, L.D. (2001). Diagnosing conflict factors in calculus through students' writings: one teacher's reflections. *Journal of Mathematical Behavior*, 20(1), 89–107.

Aşkar, P. (1986). Matematik dersine yönelik tutumu ölçen likert tipi bir ölçeğin geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, 11(62), 31-36.

Aydın, E. (2005). The use of computers in mathematics education: A paradigm shift from “computer assisted instruction” towards “student programming”. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4(2), 27-34.

Baki, A. (2000). Bilgisayar donanımlı ortamda matematik öğrenme. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(19), 186-193.

Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi*(4. Baskı). Trabzon: Harf Eğitim Yayıncılığı.

Baki, A. ve Öztekin, B. (2003). Excel Yardımıyla Fonksiyonlar Konusunun Öğretimi. *Kastamonu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(2), 325-338.

Baki, A.(2001). Milli Eğitim Dergisi, 149(7). Baki, A., Güç, F. A., & Özmen, Z. M. (2012). İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerilerinin İncelenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 2 (3).

Balcı, M. (2000). *Genel Matematik 1*. Ankara: Balcı Yayınları.

Baloğlu, M. (2001). An Application of structural equation modeling techniques in the prediction of statistics anxiety among college students. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 1(1), 59-76.

Baş G . (2013) İlköğretim Öğrencilerinin Problem Çözmeye Yönelik Yansıtıcı Düşünme Becerileri ile Fen ve Teknoloji Dersi Akademik Başarılarındaki İlişkinin Yapısal Eşitlik Modeli ile İncelenmesi. *Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10, 2.

Baş, G. ve Beyhan, Ö. (2012). İngilizce Dersinde Yansıtıcı Düşünme Etkinliklerinin Öğrencilerin Akademik Başarılarına ve Derse Yönelik Tutumlarına Etkisi. *Amasya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1 (2), 128-142.

Başol, G. ve Evin Gencel, İ. (2013). Yansıtıcı düşünme düzeyini belirleme ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 13/2, 941- 946.

Baştürk, S. (2010). Matematik öğretmen adaylarının uygulama okullarında anlattıkları derslerin niteliği. *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, 31, 57-68.

Battista, M. T. (1986). The relationship of mathematics anxiety and mathematical knowledge to the learning of mathematical pedagogy by preservice elementary teachers. *School Science and Mathematics*, 86(1), 10-19.

Baydaş, Ö., Göktaş, Y. ve Tatar, E. (2010). *Öğretmen Adaylarının Bakışıyla GEOGEBRA ile Matematik Öğretimi. 9.Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Baykul, Y. (1990), *İlkokul beşinci sınıftan lise ve dengi okulların son sınıflarına kadar matematik ve fen derslerine karşı tutumda görülen değişmeler ve öğrenci yerleştirme sınavındaki başarı ve ilişkili olduğu düşünülen bazı faktörler*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

Baykul, Y. (2005). *İlköğretimde matematik öğretimi (1-5.Sınıflar İçin)*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Bekdemir, M. (2007). İlköğretim matematik öğretmen adaylarındaki matematik kaygısının nedenleri ve azaltılması için öneriler (Erzincan Eğitim Fakültesi örneği). *Erzincan Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(2), 131-144.

Bezuidenhout, J. (1998). First-year university students' understanding of rate of change. *International Journal of Mathematical Education in Technology*, 29, 389-399.

Bilen, M. (1996). *Plandan Uygulamaya Öğretim. (4.Baskı)*, Ankara: Aydan Veb Tesisleri.

Bingolbali, E., Monaghan, J. ve Roper, T. (2007). *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38(6),763-777.

Bingölbalı, E. (2008). Türev kavramına ilişkin öğrenme zorlukları ve kavramsal anlama için öneriler. M. F. Özmantar, E. Bingölbalı ve H. Akkoç (Ed.), *Mate Bittinger,M.L.,Ellenbogen,D.J. &Surgent, S.A. (2012). Matematiksel Kavram Yanılgıları ve Çözüm Önerileri*, (223-255). Ankara: PegemA.

Boz, N. (2008). “Turkish Pre-Service Mathematics Teachers' Beliefs about Mathematics Teaching”. *Australian Journal of Teacher Education*, 33, 5, 66-80.

Brems C. ve Johnson M. E. (1988). Problem solving appraisal and coping style: the influence of sex-role orientation and gender. *Journal of Psychology*, 123 (2): 187-194.

Bulut, M. & Bulut, N. (2011). Pre service teachers’ usage of dynamic mathematics software. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 10(4), 1-6.

Büyüköztürk, Ş., Çakmak, E.K., Akgün, Ö.A.,Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2010). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri (6.baskı)*, Ankara: Pegem A Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö.E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel araştırma yöntemleri (8.baskı)*. Ankara: Pegem Yayınları.

Carpenter, T. & Lubinski, C. (1990). Teachers’ attributions and beliefs about girls, boys and mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 21, 55-69.

Chen, C. & Stevenson, H.W. (1995). Motivation and mathematics achievement: a comparative study of Asian-American, Caucasian-American, and East Asian high school students. *Child Development*, 66(4), 1215-1234.

Corbalan, G. Paas, F. & Cuypers, H. (2010). Computer-based feedback in linear algebra: Effects on transfer performance and motivation. *Computers & Education*, 55(2), 692- 703.

Corner, M. (2004). Task characteristic and performance in interpersonal cognitive problem solving. *The Journal of Psychology*, 138 (2), 185-191.

Cornu, B. (1991). Limits. In D. Tall (Ed.), *Advanced mathematical thinking* (25-41). Dordrecht: Kluwer Academic Publisher.

Cote, J.E. & Levine, C.G. (2000). Attitude versus aptitude: is intelligence or motivation more important for positive higher-educational outcomes?. *Journal of Adolescent Research*, 15(1), 58-80.

Çağlayan, H. S. (2007). Beden eğitimi ve spor yüksekokulu öğrencilerinin öğrenme biçimleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmamış doktora tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Beden Eğitimi ve Spor Anabilim Dalı*, Ankara.

Çam, S. (1995). Öğretmen adaylarının ego durumları ile problem çözme becerisi algısı ilişkisinin incelenmesi. *Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi*, 6(2), 37-42

Çelik, H. C. ve Bindak, R. (2005). Sınıf Öğretmenliği Bölümü Öğrencilerinin Matematiğe Yönelik Tutumlarının Çeşitli Değişkenlere Göre İncelenmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 427-436.

Çelik, H. C. & Ceylan, H. (2009). Lise öğrencilerinin matematik ve bilgisayar tutumlarının çeşitli değişkenler açısından karşılaştırılması. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26, 92-101.

Çilingir, E. ve Artut, P. (2016). Gerçekçi Matematik Eğitimi Yaklaşımının İlkokul Öğrencilerinin Başarılarına Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik

Algılarına ve Problem Çözme Tutumlarına Etkisi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 7(3), 578–600.

D’Zurilla, J.J., Maydeu-Olivares, A. & Kant, G.L. (1998). Age and gender differences in social problem solving ability, *Personality and Individual Differences*, 25, 241-252.

Dahan, J. J. (2002). Another way to teach derivative and antiderivative functions with Cabri. *Paper presented at the Annual T3 International Conference*, Calgary, Ontario, Canada, March, 2002.

Davis, G. A. (1980). Training for effective problem solving. In Lubkin, J. L. (Ed.), *The teaching of elementary problem solving in engineering and related fields*. Washington, DC.: American Society for Engineering Education.

Davis, R. B., & Vinner, S. (1986). The notion of limit; some seemingly an avoidable misconception stages, *J. Math. Behav.*, 5, 281–303.

Demirel, Ö. Seferoğlu, S. ve Yağcı, E. (2001). *Öğretim Teknolojileri ve Materyal Geliştirme*. Ankara: Pegem Yayıncılık.

Demirtaş, H. ve Dönmez, B. (2008) Ortaöğretimde Görev Yapan Öğretmenlerin Problem Çözme Becerilerine İlişkin Algıları. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(16), 177-198.

Dewey, J. (1933) *How We Think, A Restatement of The Relation of Reflective Thinking to The Educative Process*, D. C. Heath and Company, 10-301.

Diković, L. (2009a). Applications GeoGebra into teaching some topics of mathematics at the college level. *Computer Science and Information Systems*, 6(2), 191-203.

Dikovic, L. (2009b). Implementing dynamic mathematics resources with GeoGebra at the college level. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 4(3), 51-54.

Doğan, A. ve Şimşek, Ş. (2015), İki katlı integral konusunda Lisans Öğrencilerinin Yanılgıları, Öğrenme Güçlükleri ve Çözüm Önerileri. *Uluslar Arası Eğitim Bilimleri Dergisi*, 2(2), 84-95

Duatepe, A., & Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16, 45-52.

Duban, N. ve Yelken, T.Y. (2010). Öğretmen Adaylarının Yansıtıcı Düşünme Eğilimleri ve Yansıtıcı Öğretmen Özellikleri ile İlgili Görüşleri. *Ç. Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*. 19 (2)

Duffu, T. ve Cunningham, D. (1996). Constructivism: Implications for the design and delivery of instruction. In Jonassen, D. H. (Ed.), *Handbook of Research for Educational Communications and Technology*. New York: Simon and Schuster, 170-198.

Duru, A. (2006). Bir fonksiyon ve onun türevi arasındaki ilişkiyi anlamada karşılaşılan zorluklar. Yayımlanmamış doktora tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Duru, A., Akgün, L., & Özdemir, M.E. (2005). İlköğretim öğretmen adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelenmesi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11, 520-536.

Dweck, C. S. & Leggett, E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95, 256-273.

Ekizoğlu, N. & Tezer, M. (2007). The relationship between the attitudes towards mathematics and the success marks of primary school students. *Cypriot Journal of Educational Sciences*, 2(1), 43-57.

Eldemir, H.H. (2006). Sınıf öğretmeni adaylarının matematik kaygısının bazı psiko-sosyal değişkenler açısından incelenmesi. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi. Cumhuriyet Üniversitesi, *Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Sivas.

Elliott, T.R. ve Godshall, J.F. (1991). Problem solving appraisal and psychological adjustment following spinal cord injury. *Cognitive Therapy and Research*, 15, 387–398.

Erden, M. & Akgül, S. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygısının ve öğretmen sosyal desteğinin matematik başarılarını yordama gücü. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 6(1), 3-16.

Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1), 13–33.

Fennema, E. & Franke, M. L.(1992). Teachers' knowledge and its impact. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of Research on Learning and Teaching Mathematics*(147–164). New York: Macmillan.

Furinghetti, F. & Pehkonen, E. (2002). Rethinking characterizations of beliefs. In G. C. Leder, E. Pehkonen, & G. Törner (Eds.), *Beliefs: A hidden variable in mathematics education?*. (39-57). Netherlands: Kluwer Academic Publishers.

Furinghetti, F. (1993). Images of mathematics outside the community of mathematicians: Evidence and explanations. *For the Learning of Mathematics*, 13(2), 33-38.

Gedik, H., Akhan, N.E. ve Kılıçoğlu, G. (2014). Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yansıtıcı düşünme eğilimleri. *Mediterranean Journal of Humanities*, 4(2), 113-130.

Gencel, İ.E. & Candan, D.G. (2014). Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri ve yansıtıcı düşünme düzeylerinin incelenmesi. *Uluslararası Eğitim Programları ve Öğretim Çalışmaları Dergisi*. 4 (8), 55-68.

Giraldo, V., Carvalho, L. M., & Tall, D. (2003). *Descriptions and definitions in the teaching of elementary calculus. Proceedings of the 27th Annual Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Honolulu, USA, 2, pp. 445-452.

Glaserfeld, E. (1991). Questions and answers about radical constructivism. scope, sequence, and coordination of secondary school science. (ed. M. K. Pearsall.) *The National Science Teachers Association*. 2,(169-182).

Goldenberg, E. P., Cuoco, A. A. & Mark, J. (1998). *A role for geometry in general education*. In R.

Grouws, D. A. (1996). Critical issues in problem solving instruction in mathematics. In D. Zhang, T. Sawada, & J. P. Becker (Eds.), *Proceedings of the China-JapanU.S. Seminar on Mathematical Education* (70-93). Carbondale, IL: Board of Trustees of Southern Illinois University.

Grouws, D. & Cebulla, K. (2000). *Improving student achievement in mathematics*. The International Academy of Education.

Gujarati, D.N. (1999). *Temel Ekonometri*, (Çev. Ü.Şenesen ve G.G.Şenesen). İstanbul, Literatür Yayınları.

Gür, H. ve Barak, B.(2007). Ortaöğretim 11. sınıf öğrencilerinin türev konusundaki hata örnekleri. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 7(1), 453-480.

Gürbüz, K. (2008). İlköğretim matematik öğretmenlerinin dönüşüm geometrisi, geometric cisimler, örüntü ve süslemeler alt öğrenme alanlarındaki yeterlilikleri, Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Bolu.

Güven, B. & Kösa, T. (2008). The effect of dynamic geometry software on student mathematics teachers' spatial visualization skills. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 7(4), 100-107.

Güven, B. ve Karataş, İ. (2005). Dinamik geometri yazılımı Cabri ile oluşturmacı öğrenme ortamı tasarımı: Bir model. *İlköğretim Online*, 4(1), 62-72.

Güven, B. ve Karataş, İ. (2009). *Students discovering spherical geometry using dynamic geometry software*. 331-340.

Güzel, A. (2004). Marmara Üniversitesi öğrencilerinin öğrenme stilleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı*, İstanbul.

Habre, S., & Abboud, M. (2006). Students' conceptual understanding of a function and its derivative in an experimental calculus course. *Journal of Mathematical Behavior*, 25, 57–72.

Hacıomeroglu, E. S., Bu, L., Schoen, R. C., & Hohenwarter, M., (2009). Learning to develop mathematics lessons with GeoGebra, Mathematics, Statistics. *Operation Research Connections*, 9(2), 24-26.

Hacıömeroğlu, E. S. (2007). Calculusstudents' understanding of derivativeGraphs: problems of representations in calculus. Unpublished doctoral dissertation, *Florida StateUniversity*.

Hacıömeroğlu, E.S., Hacıömeroğlu, G., Bukova-Güzel, E., & Kula, S. (2014). Türev ve İntegral Problemlerinin Çözümünde Görsel, Analitik ve Harmonik Çözüm Tercihleri. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 22, 108-119.

Hacıömeroğlu, G. (2011). Problem Çözmeye İlişkin İnanç Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlama Çalışması. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 119–132.

Harskamp, E. & Suhre, C. (2007) Schoenfeld's problem solving theory in a student controlled learning environment. *Computers & Education*, 49, 822–839.

Hart, L. (2002). Preservice teachers' beliefs and practice after participating in an integrated content/methods courses. *School Science and Mathematics*, 102, 4-14.

Hayduk, L.A. (1987) *Structural equation modeling with LISREL: Essentials and Advances*. Baltimore: John Hopkins.

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza Z. (2009). Introducing dynamic mathematics software to secondary school teachers: the case of GeoGebra. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 28(2), 135- 146.

Hohenwarter, J., Hohenwarter, M., & Lavicza, Z. (2010). Evaluating Difficulty Levels of Dynamic Geometry Software Tools to Enhance Teachers' Professional Development. *International Journal for Technology in Mathematics Education*, 17(3), 127-134.

Hohenwarter, M. and Jones, K. (2007). Ways of linking geometry and algebra: the case of Geogebra. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 27(3), 126-131.

Hohenwarter, M., & Fuchs, K. (2004). *Combination of dynamic geometry, algebra and calculus in the software system GeoGebra. In: Proceedings of Computer Algebra Systems and Dynamic Geometry Systems in Mathematics Teaching Conference.*

Hohenwarter, M., and Lavicza, Z.(2007). Mathematics teacher development with ICT: Towards and International GeoGebra Institute. *Proceedings of British Society for Research into Learning Mathematics*, 27 (3), 49-54.

Hohenwarter, M., Hohenwarter, J., Kreis, Y., & Lavicza, Z. (2008). Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra. *Proceeding of International Conference in Mathematics Education 2008*, Monterrey, Mexico.

İşleyen, T. ve Akgün, L. (2009, Ekim). *Matematik Öğretmen Adaylarının Türev ve Diferansiyel Kavramlarını Algılama Düzeyleri, XVIII. Ulusal Eğitim Bilimleri Kurultayı*, Ege Üniversitesi, İzmir.

Jonassen, D. H., Peck, K. L., & Wilson, B. G. (1999). Learning with technology: A constructivist perspective. *Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.*

Kağıtçıbaşı, Ç. (1988). *İnsan ve insanlar*, 7. basım. İstanbul: Evrim Basım Yayım dağıtım.

Kağızmanlı, T. B. ve Tatar, E. (2012). Matematik öğretmeni adaylarının bilgisayar destekli öğretim hakkındaki görüşleri: türevin uygulamaları örneği. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 20(3), 897-912.

Kamacı, E. & Durukan, E. (2012). Araştırma görevlilerinin eğitimde tablet bilgisayar kullanımına ilişkin görüşleri üzerine nitel bir çalışma (Trabzon örneği). *Uluslararası Türkçe Edebiyat Kültür Eğitim Dergisi*, 1 (3), 203-215.

Kan, A. ve Akbaş, A. (2005). Lise Öğrencilerinin Kimya Dersine Yönelik Tutum Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 1(2).

Karabulut, E.O ve Kuru, E. (2009). Ahi Evran üniversitesi beden eğitimi öğretmenliği bölümü öğrencilerinin problem çözme becerileri ile kişilik özelliklerinin çeşitli değişkenler bakımından incelenmesi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 10 (3), 119-127.

Karasar, N. (2006). *Bilimsel Araştırma Yöntemi. 16. Baskı.* Nobel Yayın.

Karasar, N. (2015), *Bilimsel Araştırma Yöntemi*, Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.

Karasar, Ş. (2004) *The Turkish Online Journal of Educational Technology – TOJET* October 2004 ISSN: 1303-6521 3(4).

Kayaduman, H., Sarıkaya, M. ve Seferoğlu, S. S. (2011). *Eğitimde FATİH projesinin öğretmenlerin yeterlik durumları açısından incelenmesi. Akademik Bilişim Konferansı*, 2-4 Şubat /İnönü Üniversitesi, Malatya.

Kayan, F. & Çakıroğlu, E. (2008). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35, 218–226.

Kendal, M., & Stacey, K.(2003) Tracing learning of three representations with the differentiation competency framework. *Mathematics Education Research Journal*, 15(1), 22-41.

Kılıçkaya, M. ve Toptaş, V. (2017). Problem Çözme: Literatür İncelemesi, *International Journal Of Education Technology and Scientific Researches*, Issue: 2, 20-31.

Kırcaali-İftar, G. (1999). Ölçme. Ed: Ali Atıf Bir, *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1081, Açıköğretim Fakültesi Yayınları No: 601.

Kloosterman, P. & Stage, F. K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109–115.

Kloosterman, P., Cougan, M. C., (1994). Students' beliefs about learning school mathematics. *Elementary School Journal*, 94, 375-388.

Kozan, S. (2007). Yansıtıcı düşünme becerisinin kaynak tarama ve rapor yazma derslerindeki etkisi. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Konya.

Köksal, N. ve Demirel Ö. (2008). Yansıtıcı düşünmenin öğretmen adaylarının öğretmenlik uygulamalarına katkıları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*. 34, 189-203.

Kulm, G. (1980); *Research on Mathematics Attitudes, Research in Mathematics Education*, (356-387), NCTM.

Kutluca, T. ve Birgin, O. (2007), Doğru Denklemi Konusunda Geliştirilen Bilgisayar Destekli Öğretim Materyali Hakkında Matematik Öğretmeni Adaylarının Görüşlerinin Değerlendirilmesi, *GÜ, Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27 (2) 81-97.

Kutluca, T. ve Zengin, Y. (2011). Matematik öğretiminde GeoGebra kullanımı hakkında öğrenci görüşlerinin değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 160-172.

Küçükahmet, L. (1999). *Öğretimde Planlama ve Değerlendirme*. Ankara: AlkımYayınevi.

Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: Mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27(1), 29-64.

Larson, C.N. (1983). Techniques for developing positive attitudes in pre-service elementary teachers. *Arithmetic Teacher*, 8-9.

Leinbach, C., Pountney, D.C. & Etchells, T. (2002). The issue of appropriate assessment in the presence of a CAS, *Int. J. Math. Educ. Sci. Technol.*, 33(1), 15-36.

Ma, X. (1999). A meta-analysis of the relationship between anxiety toward mathematics and achievement in mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 30 (5), 520-540.

Ma, X., & Kishor, N. (1997). Assessing the relationship between attitude towards mathematics and achievement in mathematics: A meta-analysis. *Journal of Research in Mathematics*, 30, 520-540.

Mason, L.(2003). High school students' beliefs about maths, mathematical problem solving and their achievement in maths: A cross sectional study. *Educational Psychology*, 23(1), 73-85.

Mason, L., &Scrivani, L. (2004).Enhancing students' mathematical beliefs: An intervention study. *Learning and Instruction*, 14,153-176.

McLeod, D.B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization, in Grows, D. A. (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (575-596) New York: Macmillan.

MEB (2015). *Ortaöğretim Matematik (9-12.sınıflar) Dersi Öğretim Programı*. Ankara.

Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. Sage.

Miller, M., Nunn, G. D. (2001). *Using Group Discussion to Improve Social Problem Solving And Learning. Education*, 121 (3): 470–475.

Minato, S. & Yanase, S. (1984). On the relationship between students' attitudes toward school mathematics and their levels of intelligence. *Educational Studies in Mathematics*, 15, 313-320.

Neale, D. (1969). The role of attitudes in learning mathematics. *The Arithmetic Teacher*, 16, 631-641.

Oflaz, H . (2011). Stent Tasarımı, Uzunluğu ve Çapının Stent İçi Restenoz Şekillerine Olan Etkisi. *İstanbul Tıp Fakültesi Dergisi*, 66 (3).

Olkun, S. ve Toluk Uçar, Z. (2006). *İlköğretimde Matematik Öğretimine Çağdaş Yaklaşımlar*. Ankara : Ekinoks Yayınları.

Orton, A.(1983).“Students’ understanding of differentiation”. *Educational Studies in Mathematics*, 14,235-250.

Önal, N. (2013). A Study on the Development of a Middle School Students' Attitudes towards Mathematics Scale, *Elementary Education Online*, 12(4), 938- 948, 2013. *İlköğretim Online*, 12(4), 938- 948.

Özden, Y. (2000). *Öğrenme ve Öğretme, Dördüncü Baskı*, Pagem A Yayıncılık, Ankara.

Özgen, K. ve Alkan, H. (2014). Yapılandırmacı öğrenme yaklaşımı kapsamında, öğrencilerin öğrenme stillerine uygun öğrenme etkinliklerinin akademik başarı ve tutuma etkileri: fonksiyon ve türev kavramı örnekleme. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 5(1), 1-38.

Özgen, K. ve Pesen, C. (2008). Probleme dayalı öğrenme yaklaşımı ve öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi* 11, 69-83.

Özgün-Koca, S.A. ve Şen,A.İ. (2006). Orta öğretim öğrencilerinin matematik ve fen derslerine yönelik olumsuz tutumlarının nedenleri. *Eğitim Araştırmaları*, 23, 137-147.

Özmantar, M. F., Akkoc, H., Bingolbali, E. Demir, S. & Ergene, B. (2010). Pre-service mathematics teachers' use of multiple representations in technology-rich environments. *EURASIA Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6 (1), 19-37.

Özmantar, M. F., Akkoç, H., Bingölbalı, E., Demir, S., & Ergene, B. (2010). Pre-service mathematics teachers' use of multiple representations in technology-rich environments. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 6(1),19-36.

Pajares, M.F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.

Park, J. (2011). Calculus instructors' and students' discourses on the derivative. Unpublished doctoral dissertation, *Michigan State University*.

Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 157-166.

Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T., & Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, 1–40.

Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T., & Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, 1–40.

Pisa. (2003). “Problem Solving for Tomorrow’s World First Measures of Cross-Curricular Competencies from PISA 2003” [Online] Retrieved on 18-November-2008, at URL: <http://www.pisa.oecd.org/dataoecd/25/12/34009000.pdf>.

Picker, S., & Berry, J. S. (2000). Investigating pupils' images of mathematicians. *Educational Studies in Mathematics*, 43, 65-94.

Pinzka, M.K. (1999). The relation between college calculus students' understanding of function and their understanding of derivative. Unpublished doctoral dissertation, *University of Minnesota*.

Preiner, J. (2008). Introducing dynamic mathematics software to mathematics teachers: the case of GeoGebra. Doctoral dissertation in Mathematics Education, Faculty of Natural Sciences, *University of Salzburg*, Austria.

Presmeg, N. C. (2006). Research on visualization in learning and teaching mathematics: Emergence from psychology. In A. Gutiérrez & P. Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education*. Dordrecht: Sense Publishers.

Punch, K. F. (2005). *Sosyal araştırmalara giriş: nicel ve nitel yaklaşımlar*. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Pustejovsky S. F. (1999) Beginning calculus students' understanding of the derivative: three case of studies. Unpublished doctoral dissertation, *Marquette University*.

Quinn, R.J. (1997). Effects of mathematics methods courses on the mathematical attitudes and content knowledge of preservice teachers. *Journal of Educational Research*, 91(2), 108-113.

Raymond, A. M. (1997). Inconsistency between a beginning elementary school teacher's mathematics beliefs and teaching practices. *Journal for Research in Mathematics Education*, 28(6), 552-575.

Reis, Z. A. (2010). Computer supported mathematics with GeoGebra. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1449-1455.

Relich, J., Way, J., & Martin, A. (1994). Attitudes to teaching mathematics: Further development of a measurement instrument. *Mathematics Education Research Journal*, 6(1), 56-69.

Reyes, L. H., 1984. "Affective Variables and Mathematics Education". *The Elementary School Journal*, 84, 558-580.

Richardson, V. (2003). Pre-service teachers' beliefs. In J. Rath, & A. C. McAninch. (Eds.). *Teacher beliefs and classroom performance: The impact of teacher education*. (pp. 1-22). Greenwich, Connecticut: Information Age Publishing.

Rock, D., & Shaw, J.M. (2000). Exploring children's thinking about mathematicians and their work. *Teaching Children Mathematics*, 6(9), 550-555.

Ross, J. A. ve Bruce, C. D. (2009). *Student achievement effects of technology-supported remediation of understanding of fractions Int J Math Educ Sci Technol*, 40, 713-727.

Sağırlı, M. Ö., Kırmacı, U., Bulut, S. (2010) Türev Konusunda Uygulanan Matematiksel Modelleme Yönteminin Ortaöğretim Öğrencilerinin Akademik Başarılarına ve Öz-Değerlendirme Becerilerine Etkisi. *Erzincan University Journal of Science and Technology* 3 (2), 221-247.

Sağlam, Y. & Bülbül, A. (2012). Üniversite Öğrencilerinin Görsel ve Analitik Stratejileri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 43, 398–409.

Sağlam, Y., Altun, A., & Aşkar, P. (2009). Bilgisayar cebiri sistemleri ortamlarında öğretmen adaylarının problem çözme stratejilerinin incelenmesi, *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi*, 42, 1, sf. 351-376.

Saha, R.A., Ayub, A.F.M. ve Tarmizi, R.A. (2010). The Effects of Geo-Gebra on Mathematics Achievement: Enlightening Coordinate Geometry Learning. *Procedia Social and Behavioral Science*, 8, 686-693.

Saraçaloğlu, A. S., Serin, O. ve Bozkurt, N. (2005). Eğitim Bilimleri Enstitüsü Lisansüstü Öğrencilerinin Problem Çözme ve Denetim Odağı Düzeylerinin Bazı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Buca Eğitim Fakültesi Dergisi*. 17: 237-242.

Saraçaloğlu, A.S. (2000). Öğretmen adaylarının yabancı dile yönelik tutumları ile akademik başarıları arasındaki ilişki. *Eğitim ve Bilim*, 25(115), 65–72.

Savaş, E., & Duru, A. (2005). Gender differences in mathematics achievement and attitude towards mathematics among first grade of high school. *Eurasian Journal of Educational Research*, 19, 263–271.

Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113–132.

Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical Problem Solving*. Orlando: Academic Press.

Schoenfeld, A. H., Smith, J. P. III, & Arcavi, A. (1990). Learning-the microgenetic analysis of one student's understanding of a complex subject matter domain. In Robert Glaser (Ed.), *Advances in instructional psychology*, 4 (55-175). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Schoenfeld, A.H. (1989). Explorations of Students' Mathematical Beliefs and Behavior, *Journal for Research in Mathematics Education*. 20(4), 338-355.

Schofield, H. L. (1982). Sex, grade level, and the relationship between mathematics attitude and achievement in children. *Journal of Educational Research*, 20(4) 338-355.

Selçik, N. & Bilgici, G. (2011). GeoGebra yazılımının öğrenci başarısına etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 19(3), 913-924.

Selden, A., & Selden J. (1992). Research perspectives on conceptions of function: Summary and overview. In E. Dubinsky & G. Harel (Eds.). *The Concept of Function: Aspects of Epistemology and Pedagogy*. (1-16). MAA Notes 25: Mathematical Association of America.

Serhan, D. (2006). The effect of Graphing calculator use on students' understanding of the derivative at a point. Unpublished doctoral dissertation, *Arizona State University*, USA.

Shermis, S. S. (1992). *Critical thinking : helping students learn reflectively*. Bloomington: EDINFO Press.

Shulman, L.S. (1986). Those who understand: knowledge growth in teaching. *Educational Researcher*, 15(2), 4- 14.

Sigel, I. E. (1985) *Parental belief systems*. Hillside, NJ: Erlbaum.

Singh, K., Granville, M., & Dika, S. (2002). Mathematics and science achievement: effects of motivation, interest, and academic engagement. *Journal of Educational Research*, 95(6), 323-332.

Sonmaz, S. (2002). Problem çözme becerisi ile zekâ ve yaratıcılık arasındaki ilişkinin incelenmesi. Yüksek lisans tezi, *Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İstanbul.

Sullivan, P. (1989). The impact of a preservice mathematics education on beginning primary teachers. *Research in Mathematics Education in Australia*, 1-9.

Szydluk, J. E. (2000). Mathematical beliefs and conceptual understanding of the limit of a function. *Journal for Research in Mathematics Education*, 31(3), 258-276.

Şandır, H., Argün, Z. ve Bulut, M.,(2005) *Fonksiyon kavramı ile ilgili Fen Lisesi matematik öğretmenlerinin anlayışlarının değerlendirilmesi. XIV. ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*, 28-30 Eylül 2005, Pamukkale Üniversitesi, Denizli.

Tabachnick, B.G. and Fidell, L.S. (2013) *Using Multivariate Statistics*. Pearson, Boston.

Tall, D. & Vinner, S. (1981). Concept image and concept definition in mathematics with particular reference to limits and continuity. *Educational Studies in Mathematics*, 12,151-169.

Taşdemir, C. (2009). İlköğretim ikinci kademe öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumları: Bitlis ili örneği, *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12, 89-96.

Tatar, E. (2012). The effect of dynamic mathematics software on achievement in mathematics: The case of trigonometry. *Energy Education Science and Technology PartB: Social and Educational Studies*, 4(1): 459-468.

Tatar, E. Akkaya, A. & Kağızmanlı, T. B. (2011). İlköğretim matematik öğretmenleri adaylarının geogebra ile oluşturdukları materyallerin ve dinamik matematik yazılımı hakkındaki görüşlerinin analizi. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 2(3), 181-197.

Tavlı, O. (2009). Lise Öğretmenlerinin Problem Çözme Becerileri İle Tükenmişlikleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Yeditepe Üniversitesi*.

Tavşancıl, E. (2010). *Tutumların ölçülmesi ve SPSS ile Veri Analizi (Dördüncü Baskı)*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.

Thomas G.B., Weir M.D., Hass J., & Giordano F.R. (2009). *Thomas' calculus (11.Basım)*. (Çev: Recep Korkmaz). Boston: Pearson Education.

Thompson, A. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. Grouws (Eds.), *Handbook of research in mathematics teaching and learning*. (127-146) New York: MacMillan.

Thompson, A.G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In Grouws, D.A (Ed.), *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning*, 127- 146, New York, NY: National Council of Teachers of Mathematics.

Tok, Ş. (2008a). Fen bilgisi dersinde yansıtıcı düşünme etkinliklerinin öğrencilerin akademik başarılarına ve fen bilgisi dersine yönelik tutumlarına etkisi. *İlköğretim Online*, 7(3), 557-568.

Tok, Ş. (2008b). The impact of reflective thinking activities on student teachers' attitudes toward teaching profession, performance and reflections. *Education and Science* 33(149), 89-103.

Toluk Uçar, Z. ve Demirsoy, N. H. (2010). Eski-yeni ikilemi: matematik öğretmenlerinin matematiksel inançları ve uygulamaları. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 39, 321-332.

Toluk Uçar, Z., Pişkin, M., Akkaş, E. N., ve Taşçı, D. (2010). İlköğretim öğrencilerinin matematik, matematik öğretmenleri ve matematikçiler hakkındaki inançları. *Eğitim ve Bilim*, 35(155), 131–144.

Trigo, M. S., & Rodriguez, A. R. (2011). Teachers' use of computational tools to construct and explore dynamic mathematical models. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 42(3), 313-336.

Turan, H., Kolayış, H. ve Ulusoy, Y. O. (2012). Comparison of the faculty of education students' critical thinking disposition. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 2020–2024.

Tutkun, Ö. F., Öztürk B., & Demirtaş, Z. (2011). Matematik öğretiminde bilgisayar yazılımları ve etkililiği. *Journal Of Educational And Instructional Studies In The World*, 1(1), 133-139.

Ubuz, B. (2001). First year engineering students' learning of point of tangency, numerical calculation of gradients, and the approximate value of a function at a point through computers. *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 20 (1), 113-137.

Ubuz, B. (2007). Interpreting a Graph and constructing its derivative Graph: Stability and change in students' conceptions. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 38(5), 609–637.

Ubuz, B.(1999). Genel matematikte (Calculus) öğrenci hataları. *Matematik Dünyası*, 5, 9-11.

Ulusoy, Y.Ö., Turan, H., Tanrıverdi, B. ve Kolayış, H. (2012). Comparison of perceived problem solving skills of trainee students graduated from different. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 2099 – 2103.

Uslu, M. ve Girgin, Ç. (2010). The effects of residential conditions on the problem solving skills of university students. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 2(2), 3031–3035.

Ünal, C. ve Bay, Ö.F. (2009). Java Programlama Dilinin Bilgisayar Destekli Öğretimi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 2(1), 1–14.

Van der Sandt, S. (2007). Research framework on mathematics teacher behaviour: Hoehler and Grouws' framework revisited. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3(4), 343-350.

White, P. & Mitchelmore, M. (1996). Conceptual knowledge in introductory calculus. *Journal for Research in Mathematics Education*, 27(1), 79-95.

Williams, S. (1991). Models of limit held by college calculus students. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22(3), 219-236.

Wong, N. (1992). The relationship among mathematics achievement, affective variables and home background. *Mathematics Education Research Journal*, 4(3), 32-42.

Yavuz, G. ve Başer, N. (2001). Öğretmen Adaylarının Matematik Dersine Yönelik Tutumları, *Matematik Etkinlikleri*, 24-26 Mayıs 2001, Ankara.

Yavuz, G., Arslan, Ç. ve Gülten, D. C. (2010). The perceived problem solving skills of primary mathematics and primary social sciences prospective teachers. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 2, 1630– 16.

Yenice, N. (2011). Investigating pre-service science teachers' critical thinking dispositions and problem solving skills in terms of different variables. *Educational Research and Reviews*, 6(6), 497-508.

Yenice, N., Özden, B. ve Evren, B. (2012). Examining of problem solving skills according to different variables for science teachers candidates. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 46, 3880 – 3884.

Yerushalmy, M. & Schwartz, J. L. (1993). Seizing the Opportunity to make Algebra Mathematically and Pedagogically Interesting. In Romberg, T. A., Fennema, E., & Carpenter, T. P. (Eds.), *Integrating Research on the Graphical Representation of Functions* (41-68). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8. Baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, T. ve Pınar, A. (2015). *Marmara Coğrafya Dergisi Sayı, 31*, 281-299

Yıldız, S., Turanlı, N., 2010. Öğrenci seçme sınavına hazırlanan öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının belirlenmesi. *Selçuk Üniversitesi Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30: 363-377.

Yılmaz, C., Altun, S.A., & Olkun, S. (2010). Factors affecting students' attitude towards math: ABC theory and its reflection on practice. *Procedia Social Science and Behavioural Sciences*, 2, 4502-4506.

Yorulmaz, M. (2006). İlköğretim I. kademesinde görev yapan sınıf öğretmenlerinin yansıtıcı düşünmeye ilişkin görüş ve uygulamalarının değerlendirilmesi (Diyarbakır ili örneği). Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Elazığ.

Yunus, A.S.M., & Ali, W.Z.W. (2009). Motivation in the learning of mathematics. *European Journal of Social Sciences*, 7(4), 93-101.

Yürük, N. Çakır, Ö. S. ve Geban, Ö. (2000). *Kavramsal değişim yaklaşımının hücre solunum konusunda lise öğrencilerinin biyoloji dersine karşı tutumlarına etkisi. IV. Fen Bilimleri Eitimi Kongresi 2000*, Hacettepe Üniversitesi 6-8 Eylül Ankara.

Zandieh, M. (2000) A theoretical framework for analyzing students understanding of the concept of derivative. *Conference Board of the Mathematical Sciences (CBMS) Issues in Mathematics Education*, 8, 103-127.

Zengin, Y, Furkan, H, & Kutluca, T. (2012). The effect of dynamic mathematics software GeoGebra on student achievement in teaching of trigonometry. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 31, 183-187.

Zengin, Y. ve Tatar, E. (2014). Türev uygulamaları konusunun öğretiminde GeoGebra yazılımının kullanımı. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 22(3), 1209-1228.





EKLER

7. EKLER

EK A Matematik dersi I sınavı kağıtları

ŞEHİT TURGUT SOLAK FEN LİSESİ 2016-2017 ÖĞRETİM YILI

12.SINIFLAR 1. DÖNEM 1. YAZILI SORULARIDIR.(14.11.2016)

1.

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{(a-3)x^2 - 2x + 5}{bx - 2} = 3 \text{ ise } a + b \text{ değerini bulalım.}$$

2.

$$f(x) = \begin{cases} ax^2 + 2x + 1 & x \geq 1 \\ bx - 2 & x = 1 \\ x^3 + x^a + b - 4 & x < 1 \end{cases}$$

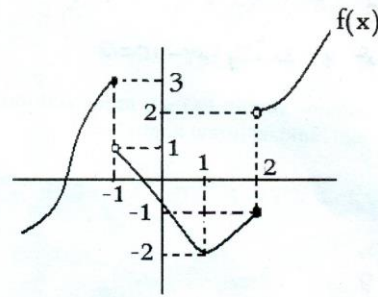
f fonksiyonu her x için türevlenebilir olduğuna göre a + b toplamını bulunuz.

3. $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 + x^2 \cos x}{\sin^2 2x} = ?$ limitinin değerini bulunuz.

4. $\lim_{x \rightarrow \infty} \left(\frac{3x - \sqrt{4x^2 + 3x + 5}}{\sqrt[3]{x^3 + x^2 + 5} + x} \right) = ?$

değerini bulunuz.

5.



$$\lim_{x \rightarrow 2^-} f \circ f(x) + \lim_{x \rightarrow 2^+} f(1 - f(x)) = ?$$

A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

6.

$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\sin \frac{1}{x}}{\frac{3}{x}}$ limitinin değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 2 B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{2}$ D) $\frac{2}{3}$ E) $\frac{1}{3}$

7.

$$f(x^2 - 5x - 1) = 2x - 3$$

olduğuna göre, $(f^{-1})'(7)$ kaçtır?

- A) 5 B) 10 C) 20 D) 30 E) 40

8.

$$x^2 + y^2 + 3x = 3y + xy - 10 = 0$$

şeklinde verilen $f(x) = y$ fonksiyonunun (2, 1) noktasındaki türevi kaçtır?

- A) -4 B) -2 C) -1 D) 3 E) 6

9.

f türevli bir fonksiyon iken $f'(4) = 5$ ise

$\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(4-2h) - f(2h+4)}{h}$ limitinin değeri kaçtır?

- A) 30 B) 20 C) 10 D) -20 E) -30

10.

$$f(x) = |2 - x^2| + |x - 2| + 1$$

olduğuna göre, $f(2) + f'(1)$ toplamı kaçtır?

- A) 4 B) 3 C) 2 D) 1 E) 0

BAYRAM BİNGÜL

SERKAN BAKAR

11.

$f(x) = \frac{x-1}{x^2-2x+1}$ fonksiyonunun süreksiz noktaları hangileridir?

- A) (-1, 1) B) (-1, -1) C) (-1, -1) D) (-1, 1) E) (1, 1)

12.

$$y = u^2 - u + 1,$$

$$u = \sqrt{\cos t},$$

$t = \ln x$ iken $\frac{dy}{dx}$ ifadesi, $x = 1$ için kaçtır?

- A) 3 B) 2 C) 1 D) 0 E) -1

13.

$f(x^3 - 2) = \sqrt{x} \cdot g(x + 1)$ olarak veriliyor.

$g(2) = 4$ ve $g'(2) = 3$ olduğuna göre $f'(1)$ bulunuz.

- A) 1/5 B) 2/5 C) 3/5 D) 4/5 E) 1

14.

$$f(x) = x\sqrt{x+1} - \frac{1}{\sqrt{4-x}} - 3$$

fonksiyonunun $x = 3$ noktasındaki türevi kaçtır?

- A) $\frac{1}{2}$ B) 1 C) $\frac{4}{3}$ D) $\frac{9}{4}$ E) 2

15.

$$f(x) = \sin(\sin 4x)$$

olduğuna göre, $f'(0)$ değeri aşağıdakilerden hangisidir?

- A) -1 B) -4 C) 0 D) 1 E) 4

16.

$f(x) = \ln x$ olduğuna göre $\frac{d^{10}f}{dx^{10}}$ ifadesi aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) $-\frac{10!}{x^{10}}$ B) $\frac{10!}{x^{10}}$ C) $-\frac{9!}{x^{10}}$ D) $\frac{9!}{x^{10}}$ E) $\frac{10!}{x^9}$

1, 2, 3, 4 SORULARI DOĞRU CEVABI 10 PUANDIR.

5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16. SORULARIN DOĞRU CEVABI 5 PUANDIR.

EK B Matematik inanç ölçeği

Matematiksel İnanç Ölçeği*		A - kesinlikle katılıyorum	B - bazı önkoşullarla katılıyorum	C - sadece, kesin cevap vermek mümkün olmadığında kullanılacak	D - bazı önkoşullarla katılmıyorum	E - kesinlikle katılmıyorum
Bu bir test değildir. Aşağıdaki tabloda 'doğru' veya 'yanlış' yanıt yoktur. Bir yanıt sadece, eğer kişisel tepkinizi ve bu tepkinin kuvvetini mümkün olduğunca kesin ve net yansıtırorsa 'doğru' olur.						
Lütfen aşağıdaki maddeleri sizin bu dersteki eylemlerinizi ve düşüncelerinizi temsil etme derecelerine göre, en uygun harfle işaretleyiniz.						
Okul : Fen Lisesi ()	Sınıf : 12 ()					
CİNSİYET : KIZ ()	ERKEK ()					
Üniversite Tercih edeceğiniz Alan : TM () MF ()						
1. Öğrencilere çözmesi için çeşitli problemler sunmak daha uygundur.		A	B	C	D	E
2. Öğrencilerin çoğunluğuna problemlerin nasıl çözüleceğini göstermek zorunludur.		A	B	C	D	E
3. Öğrenciler dört işlem yöntemlerini ezberlemeden önce anlamalıdır.		A	B	C	D	E
4. Öğrencilerin temel problemleri çözmesine izin vermeden önce bir öğretmen bu problemlerin nasıl çözüleceğini onlara göstermelidir.		A	B	C	D	E
5. Matematiğin yapısı öğretilecek konuların sırasını belirlemelidir.		A	B	C	D	E
6. Öğrenciler çok fazla dört işlem alıştırmaları yapmadan önce bu yöntemleri anlamalıdır.		A	B	C	D	E
7. Öğretmenler problem çözmek için gereken yöntemleri kesinlikle öğretmelidir.		A	B	C	D	E
8. Matematik konularının öğretim sırası öğrencilerin matematik kavramlarını doğal olarak öğrenme sırasına göre belirlenmelidir.		A	B	C	D	E
9. Öğretime ilişkin kararlar alınırken öğrencilerin matematiksel fikirlerinin doğal gelişimi dikkate alınmalıdır.		A	B	C	D	E
10. Öğrenciler matematiği en iyi öğretmenlerin gösterim ve açıklamalarından öğrenir.		A	B	C	D	E
11. Öğretilecek bir sonraki konu seçilirken, öğrencilerin ne bildikleri önemle dikkate alınmalıdır.		A	B	C	D	E
12. Öğrenciler matematiği en iyi problemleri kendi kendilerine çözerek öğrenir.		A	B	C	D	E
13. Matematikte başarılı olabilmek için öğrenci iyi bir dinleyici olmak zorundadır.		A	B	C	D	E
14. Öğrencilerin matematiksel fikirlerinin gelişimi öğretilecek konuların sıralamasını belirlemelidir.		A	B	C	D	E
15. Öğretmenler, öğrencileri kendi buldukları yollarla problem çözmelerine izin vermelidir.		A	B	C	D	E
16. Öğrencilere öğretmenin öğrettiği şekilde problemleri çözmesi söylenmelidir.		A	B	C	D	E
17. Bir öğrencinin matematik öğrenmesi için iyi bir dinleyici olması önemlidir.		A	B	C	D	E

18. Problem çözmeyi öğretmenin en iyi yolu öğrencilere her defasında bir problem türünü nasıl çözeceğini göstermektir.	A	B	C	D	E
19. Öğretimin planlanmasında matematikteki konu sırası dikkate alınmak zorundadır.	A	B	C	D	E
20. Bir öğretmen, problemin nasıl çözüleceğini göstermeden önce öğrencilerin problemin çözüm yollarını keşfetmelerine izin vermemelidir.	A	B	C	D	E
21. Öğrenciler çarpım tablosunu ezberlemeden önce temel problemler çözerek deneyim edinmelidir.	A	B	C	D	E
22. Matematik konularının öğretim sırası, öğrencilerin matematiksel fikirlerinin doğal gelişimine bağlı olarak değil matematiğin formal düzenine göre belirlenmelidir.	A	B	C	D	E
23. Öğrenciler, öğretmenin bir etkinliği nasıl yapacağına dair açıklamalarına katılarak matematiği en iyi şekilde öğrenir.	A	B	C	D	E
24. Matematik dersi verilirken öğrencilerin matematikteki ilişkileri kendi kendilerine keşfetmeleri sağlanmalıdır.	A	B	C	D	E
25. Öğrenciler kimseden yardım almadan matematik problemlerini çözmek için yollar bulabilir.	A	B	C	D	E
26. Öğretimin planlanmasında, çocukların matematiksel fikirlerinin (doğal olarak) nasıl geliştiğini bilmek önemlidir.	A	B	C	D	E
27. Matematiksel sıralamaya göre öğretmek, çocukların kavramsal gelişimine göre öğretmekten daha önemlidir.	A	B	C	D	E
28. Öğretmenler, öğrencilerin problemleri çözmek için kendi çözüm yollarını keşfetmelerini teşvik etmelidir.	A	B	C	D	E
29. Öğretmeler problem çözmekte güçlük çeken öğrencilere problemi nasıl çözeceğini söylemelidir.	A	B	C	D	E
30. Öğrenciler doğal sayılara ilişkin temel özellikleri ezberlemeden önce toplama ve çıkarmanın anlamını kavramalıdır.	A	B	C	D	E
31. Bir öğrencinin temel matematik problemlerini nasıl çözeceğini kendi kendine keşfetmesi önemlidir.	A	B	C	D	E
32. Genellikle öğrenciler matematik problemlerini nasıl çözeceğini kendi kendilerine bulabilir.	A	B	C	D	E
33. Öğretim için alınan kararlarda matematiğin yapısı öğrencilerin fikirlerinin doğal gelişimine göre daha etkilidir.	A	B	C	D	E
34. Öğrencilerin çoğu temel matematik problemleri için bir çözüm yolu bulabilir.	A	B	C	D	E

*Peterson, P. L., Fennema, E., Carpenter, T., & Loef, M. (1989). Teachers' pedagogical content beliefs in mathematics. *Cognition and Instruction*, 6, 1-40.



EK C Matematik Tutum Ölçeği

Matematik Tutum Ölçeği

ANKET SORULARINI DİKKATLİCE OKUYUP UYGUN GÖRDÜĞÜNÜZ YERE X İŞARETİ İLE GÖSTERİNİZ. TEŞEKKÜRLER.		KESİNLİKLE KATILYORUM	KATILYORUM	KARARSIZIM	KATILMIYORUM	KESİNLİKLE KATILMIYORUM
Okul : Fen Lisesi () Sınıf : 12 ()						
CİNSİYET : KIZ () ERKEK ()						
Üniversite Tercih edeceğiniz Alan : TM () MF ()						
1.	Matematik beni korkutmuyor.	()	()	()	()	()
2.	Matematik sevdiğim dersler arasındadır.	()	()	()	()	()
3.	Matematik çalışmayı isterim.	()	()	()	()	()
4.	Matematiği hayatım boyunca bir çok yerde kullanacağım.	()	()	()	()	()
5.	Matematik çalışırken gergin olurum.	()	()	()	()	()
6.	Yeni bir matematik problemiyle uğraşırken kendimi rahat hissedirim.	()	()	()	()	()
7.	Matematiği anlamaya çalışmak zaman kaybıdır.	()	()	()	()	()
8.	Matematik çalışmanın teşvik edici hiç bir yanı yok.	()	()	()	()	()
9.	Matematik öğrenmek zahmete değer.	()	()	()	()	()
10.	Matematik problemlerini çözmeye çalışmak bana çekici gelmiyor.	()	()	()	()	()
11.	Matematik çöşırken sıra dışı bir soruyla karşılaşıncı yanıt bulana kadar uğraşırım.	()	()	()	()	()
12.	Bu derste öğrendiklerimi günlük hayatta kullanacağımı sanmıyorum.	()	()	()	()	()
13.	Bazı insanların matematikten nasıl bu kadar hoşlandıklarını anlamıyorum.	()	()	()	()	()
14.	Meslek hayatımda matematiği kullanacağımı düşünmüyorum.	()	()	()	()	()
15.	Zorunlu olmasam matematik derslerine girmezdim.	()	()	()	()	()
16.	Matematik çalışmaya başlayınca bırakmak zor gelir.	()	()	()	()	()
17.	Matematiği iyi bilmek çalışma olanaklarımı artıracaktır.	()	()	()	()	()
18.	Matematik derslerinde iyi notlar alabilirim.	()	()	()	()	()
19.	Matematik çalışırken kaygılı olmam.	()	()	()	()	()
20.	Matematiksel düşünme yeteneğine sahip değilim.	()	()	()	()	()
21.	Karşılaştığım problemleri matematik kullanarak çözmek hoşuma gider.	()	()	()	()	()
22.	Matematiği anlayamayacağımı düşünüyorum.	()	()	()	()	()
23.	Matematik bir bilim değil yalnızca bir araçtır.	()	()	()	()	()
24.	Derste çözümü yarım kalan matematik sorularıyla uğraşmak bana zevk verir.	()	()	()	()	()
25.	Matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir.	()	()	()	()	()
26.	Matematik çalışmak gerektiğinde kendime güvenmem.	()	()	()	()	()
27.	Matematik alanında iddialıyım.	()	()	()	()	()
28.	Başkalarıyla matematik hakkında konuşmaktan hoşlanmam.	()	()	()	()	()
29.	Matematik dersinden zevk alıyorum.	()	()	()	()	()
30.	Matematiğin adını bile duymak beni huzursuz eder.	()	()	()	()	()
31.	Bundan başka matematik dersi almak istemiyorum.	()	()	()	()	()
32.	Diğer dersler bana matematikten daha önemli gelir.	()	()	()	()	()
33.	Matematik kafamı karıştırır.	()	()	()	()	()
34.	Matematik sıkıcıdır.	()	()	()	()	()
35.	Matematik en korktuğum derslerden biridir.	()	()	()	()	()
36.	Matematik çalışırken kendimi çok çaresiz hissediyorum.	()	()	()	()	()
37.	Bu dersin mesleğime hiçbir katkısı yoktur.	()	()	()	()	()
38.	Keşke diğer derslerde matematik kullanmam gerekmeseydi.	()	()	()	()	()

EK D Yansıtıcı Düşünce Düzeyi Belirleme Ölçeği

Yansıtıcı Düşünme Anketi* Bu bir test değildir. Aşağıdaki tabloda 'doğru' veya 'yanlış' yanıt yoktur. Bir yanıt sadece, eğer kişisel tepkinizi ve bu tepkinin kuvvetini mümkün olduğunca kesin ve net yansıtıyorsa 'doğru' olur. Lütfen aşağıdaki maddeleri sizin bu derste ki eylemlerinizi ve düşüncelerinizi temsil etme derecelerine göre, en uygun harfle işaretleyiniz.		A – kesinlikle katılıyorum B – bazı önkoşullarla katılıyorum C – sadece, kesin cevap vermek mümkün olmadığından kullanılmayacak D – bazı önkoşullarla katılmıyorum E – kesinlikle katılmıyorum			
Okul : Fen Lisesi () Sınıf : 12 ()					
CİNSİYET : KIZ () ERKEK ()					
Üniversite Tercih edeceğiniz Alan : TM () MF ()					
1. Bazı etkinlikler üzerinde çalışırken onları ne yaptığımı düşünmeden yapabilirim.	A	B	C	D	E
2. Bu ders, öğretmen tarafından öğretilen kavramları anlamamızı gerektirir.	A	B	C	D	E
3. Bazen diğerlerinin bir şeyi yapış yöntemini sorgular ve daha iyi bir yol düşünmeye çalışırım.	A	B	C	D	E
4. Bu dersin sonucu olarak kendime bakış tarzımı değiştirdim.	A	B	C	D	E
5. Bu derste bazı şeyleri o kadar çok tekrar ediyoruz ki artık onları düşünmeden yapmaya başladım.	A	B	C	D	E
6. Bu dersten geçebilmemiz için dersin içeriğini anlamamız gerekir.	A	B	C	D	E
7. Yaptığım şeyi düşünmekten ve onu yapmanın alternatif yollarını göz önünde bulunduraktan hoşlanırım.	A	B	C	D	E
8. Bu ders, sıkıca bağlandığım bazı fikirlerimi sarstı/sorgulattı.	A	B	C	D	E
9. Sınav için derste işlenen konuları hatırladığım ve notlarıma çalıştığım sürece fazla düşünmeme gerek yok.	A	B	C	D	E
10. Uygulamalı görevleri yapabilmek için öğretmen öğrettiği materyalleri anlamak zorundayım.	A	B	C	D	E
11. Yaptıklarımı daha iyi hale getirip getiremeyeceğimi görmek için kendi eylemlerim üzerine sık sık düşünüp taşınırım.	A	B	C	D	E
12. Bu dersin sonucunda bazı şeyleri normalde yaptığımdan farklı yapmaya	A	B	C	D	E
13. Öğretim elemanının söylediklerini takip edersem bu ders üzerinde pek de fazla düşünmeme gerek kalmaz.	A	B	C	D	E
14. Bu derste öğretilen konuları anlamak için sürekli olarak üzerinde düşünmek zorundasınız.	A	B	C	D	E
15. Deneyimlerimden bir şeyler öğrenebilmek ve sonraki uygulamalarımı daha iyiye götürebilmek için kazanımlarımı sık sık gözden geçiririm.	A	B	C	D	E
16. Bu ders esnasında, daha önceden doğru olduğuna inandığım şeylerde hatalar olduğunu keşfettim.	A	B	C	D	E

* 2000 David Kember, Doris Y P Leung, Alice Jones, Alice YuenLoke, Jan McKay, Kit Sinclair, Harrison Tse, Celia Webb, Frances Kam Yuet Wong, Marian Wong and Ella Yeung. Source of questionnaire: Kember et al (2000) "Development of a questionnaire to measure the level of reflective thinking", Assessment & Evaluation in Higher Education, 25(A), ss. 381-395.



EK E 5E Ders Planı

5E Öğrenme Döngüsü Modeline Göre Ders Planı

Ders: Matematik

Sınıf: 12

Süre: 40 dakika (1 ders saati)

Ünite: Türev

Konu: Minimum ve maksimum problemleri

Kazanımlar:

1)

ID.12.1.3.3. Bir fonksiyonun mutlak maksimum ve mutlak minimum, yerel maksimum, yerel minimum noktalarını açıklar ve bir fonksiyonun ekstremum noktalarını türev yardımıyla belirler.

2)

ID.12.1.3.4. Maksimum ve minimum problemlerinin modellenmesi ve çözümünde türevi kullanır.

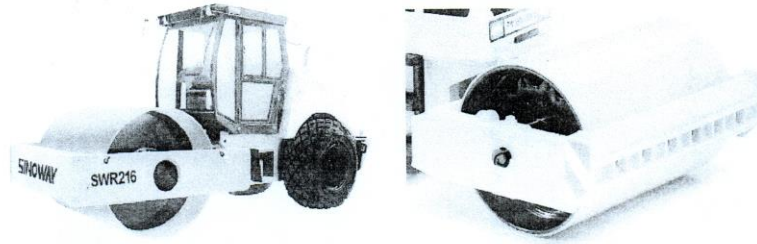
Yöntem ve Teknikler: 5E Öğrenme Döngüsü Modeli

Araç, Gereç ve Kaynaklar: Akıllı tahta, Geocebra, Graph yazılımları Ders Kitabı,

Öğretme-Öğrenme Etkinlikleri:

1) Giriş (Enter) Aşaması:

Asfalt ezme silindiri.

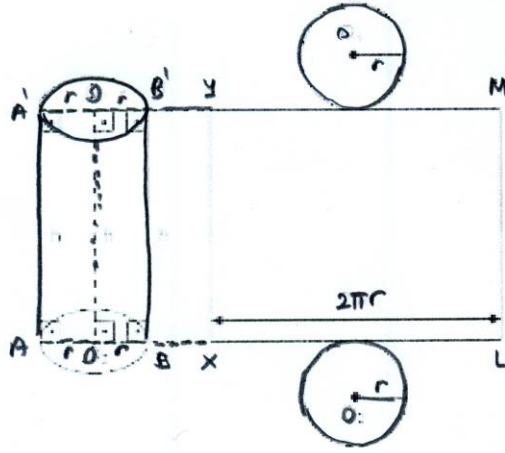


- 1- Asfaltı ezmesi için silindirin özelliklerinin nasıl olabileceği sorulur.
- 2- Öğrencilere gruplar halinde bir kağıda bu özelliklerin neler olabileceği yazılması istenir.

- 3- Bir ağırlığı mı? Çevresi mi ? önemli olduğu tartışılır.
- 4- Bir gruptan ise Geocebra programında silindir çizmeleri istenir.
- 5- Hangi maddelerden yapılabileceği sorulur.
- 6- Silindirin tabanının yan yüzeyden farklı olması durumu tartışmalarımistenir.

2) Keşfetme (Explore) Aşaması:

Kazanım 1: Bir fonksiyonun maksimum ve minimum noktalarını açıklar.



Her öğrenci grubuna geocebra programı kullanarak herhangi bir yarıçaplı silindir çizdirilerek o silindirin ;

- a- Taban alanı
- b- Yanal alanı
- c- Hacmi hesaplanmaları istenir

Sonra hacmi 1600π olan bir asfalt silindirinin yarıçap ve yüksekliğinin ne olabileceği sorulur.

Silindirin asfaltı ezerken yüzey alanının en büyük olması işi kolaylaştıracığından dolayı yüzey alanı maksimum yapan yarıçap bulmaları istenir.

4) Derinleştirme (Elaborate) Aşaması:

Hacmi 16π olan üstü açık , içi boş bir silindir şeklinde olan bir kum konteynırının tabanının maliyeti yan yüzeyinin maliyetinin 2 katı olduğuna göre konteynırının maliyetinin en az olması için taban yarıçapı ne olmalıdır?

Bulunan sonuca göre geogebra programında göstermeleri istenir.

5) Değerlendirme (Evaluate) Aşaması:

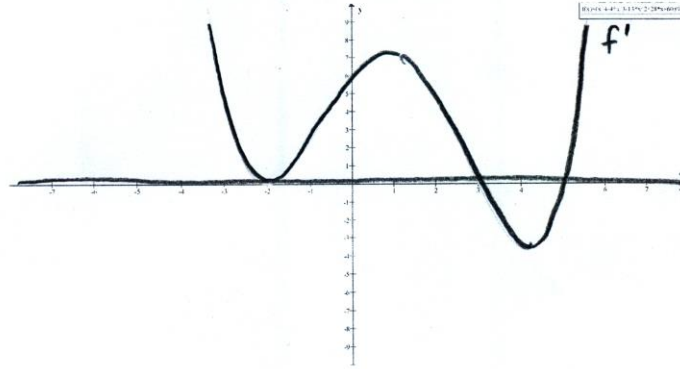
(a) $y = x^4$

(b) $y = x^3$

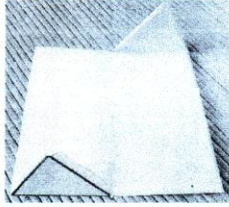
Extremum noktalarını bulup graph programında çizerek göstermeleri istenecektir.

(c)

Graph da çizilmiş f' grafiği verilir. Extremum noktaları sorulur.



1. Balıkesir üniversitesinden mezun olan Ali , bir fabrikada müdür olarak işe başlamıştır. İlk iş olarak bahçe düzenlemesi yapmak isteyen Ali bey,(artık bey olmuştur). Bahçe düzenlemesi için kendine bir maliyet çıkarmıştır. X metre kareye düşen maliyeti $\frac{x^3}{3} - 3x^2 + 8x + 5$ ile hesaplayan Ali bey, üç firmadan teklif almıştır, A firması metrekareye 2 lira, B firması metre kareye 4 lira C firması ise metrekareye 6 lira teklif vermiştir. Ali Bey hangi firma ile anlaşması şirketin karına olur.
2. Bigadiç ilçesi Kadıköy köyünde yaşayan Ergun dede evinin duvarıyla bitişik olan bahçesine bir gül bahçesi yaparak gülleri çiçekçiye satmak istemektedir. Her m^2 ye 1 fidan dikecek ve her fidandan da bir ay içinde 18 gül alabilecektir. Tavuklarının fidanlara ve güller zarar vermemesi için elinde bulunan 180 m uzunluğundaki teli kullanarak 3 sıra tel çekmek istiyor. Ergun dede bir ay içinde en fazla kaç gül üretebilir.
3. En 8 cm boyu 20 cm olan kağıttan katlayarak(şekildeki kağıt gibi) en büyük hacimli ikizkenar üçgen prizma yapmak isteyen Ece üçgenin boyutlarını nasıl ayarlamalıdır.



4.

Efe öğlen saat 12 30 da evden çıkıp, evinin 1 km doğusunda bulunan okuluna dakikada ki hızı 100 m olarak yürüyor. Ege ise evin 1,5 km kuzeyinde olan sabah gittiği dersaneden saat 12 30 çıkıp,eve doğru dakikadaki hızı 120m olarak eve yürüyor. Kaç dakika sonra Ege ile Efe nin arasındaki mesafe en az olur.

EK F Milli Eğitimden Alınan İzin Belgesi



T.C.
BALIKESİR VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 99191664-605.01-E.2366999
Konu : Araştırma İzni

23.02.2017

VALİLİK MAKAMINA
BALIKESİR

İlgi : a) Milli Eğitim Bakanlığı Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğünün 07.03.2012 tarih ve 12/13 sayılı genelgesi.

b) Serkan BAKAR'ın 22/02/2017 tarihli ve 2320995 kayıt sayılı dilekçesi.

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı	Serkan BAKAR		
Danışmanı	Prof.Dr. Hüya GÜR		
Kurumu/Üniversite/Görev Yeri	Balıkesir Üniversitesi		
Alan/Bölüm	Fen Bilimleri Enstitüsü / OFMA Matematik Eğitimi		
Tez,Araştırma veya Anketin Konusu	Türev Öğretiminde Teknoloji Kullanımının Öğrencilerin Başarısına, Matematik Tutumuna Etkisi		
Başvuru Tarihi	22/02/2017	Başvuru Sayısı	2320995
Çalışma Başlama Tarihi	23/02/2017		
Çalışma Bitiş Tarihi	30/05/2017		
Veri Toplama Araçları	Matematik Tutum Ölçeği, Matematiksel İnanç Ölçeği, Yansıtıcı Düşünme Anketi		
Araştırma Türü	Yüksek Lisans Tezi		

ÇALIŞMA YAPILACAK EĞİTİM KURUMLARININ LİSTESİ

S. No	Okulun Adı	S. No	Okulun Adı
1	Karesi/ Şehit Turgut Solak Fen Lisesi		
2			
3			
4			
5			
6			

Bakanlığımıza bağlı okul ve kurumlarda yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik izinleri ilgi (a) genelge gereğince yukarıdaki bilgileri belirtilen çalışmanın, eğitim kurumlarında, okul/kurum müdürlüklerinin denetiminde, öğrenci ve velilerin kişisel bilgilerinin alınmaması/verilmemesi kaydı ile yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Fahri ACAR
Müdür a.
İl Milli Eğitim Şube Müdürü

OLUR
23.02.2017
Yakup YILDIZ
Vali a.
İl Milli Eğitim Müdürü

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <http://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden 6798-b95b-3b48-b8b9-4b6a koda ile teyit edilebilir.

EK G Matematik dersi II sınav kağıtları

ŞEHİT TURGUT SOLAK ANA LİSESİ 2016-2017 EĞİTİM ÖĞRETİM YILI
12. SINIFLAR 1. DÖNEM MATEMATİK DERSİ 2. YAZILI SINAVIDIR.(02.01.2017)

1.

$f(x) = \sqrt{\sin(e^x)} + \cos \sqrt{e^x} + \ln x$ Fonksiyonunun
Türevini bulunuz.

2.

$f(x^3 - 2) = \sqrt{x} \cdot g(x + 1)$ olarak veriliyor.

$g(2) = 4$ ve $g'(2) = 3$ olduğuna göre

$f'(-1)$ i bulunuz.

3.

$f(x) = x^2 + ax + 2$ fonksiyonunun, x-eksenini
kestiği noktalardaki teğetlerinin birbirlerine dik
olmasını sağlayan a değerlerini bulalım.

4.

$x^2 + ax + 2 - a = 0$ denkleminin

kökleri x_1 ve x_2 olsun.

$x_1^2 + x_2^2$ değerini minimum yapan

a sayısını bulalım.

5.

$f(x) = x^4 + 1$ olduğuna göre $(f \circ f)'(1)$ kaçtır?

A) 32 B) 64 C) 80 D) 100 E) 128

6.

Türevinin grafiği aşağıda verilen $f(x)$ fonksiyonu
için aşağıdaki ifadelerden kaç tanesi doğrudur?

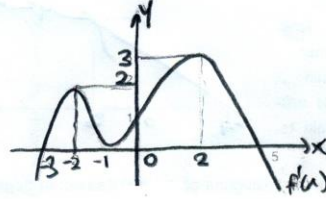
I. f fonksiyonunun 3 tane yerel ekstremum
noktası vardır.

II. f fonksiyonunun 3 tane dönüm noktası
vardır.

III. f fonksiyonu $(-3, 5)$ aralığında artandır.

IV. f fonksiyonu $(-2, -1)$ aralığında dışbükeydir.

V. $f(6) > f(7)$



A) 1 B) 2 C) 3 D) 4 E) 5

7.

$f(x) = x^3 + 2x^2 - ax + 3$ fonksiyonunun
daima artan olması için a'nın alabileceği
en büyük tam sayı değeri kaçtır?

A) -2 B) -1 C) 0 D) 1 E) 2

8.

$f(x) = 2x^3 - ax^2 + (b - 2)x - 3$

fonksiyonunda $x = 1$ noktası dönüm noktasıdır.

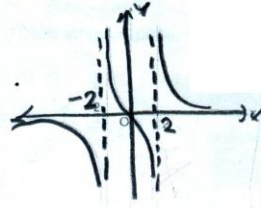
Fonksiyonun bu noktadaki teğetinin eğimi 4 olduğuna göre, b değeri kaçtır?

A) 4 B) 6 C) 8 D) 10 E) 12

9.

Yanda grafiği verilen $f(x)$ fonksiyonu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $f(x) = \frac{x}{x^2 + 4}$
 B) $f(x) = \frac{x+1}{x^2 - 4}$
 C) $f(x) = \frac{x}{x^2 - 4}$
 D) $f(x) = \frac{x}{x - 4}$
 E) $f(x) = \frac{x}{4 - x^2}$



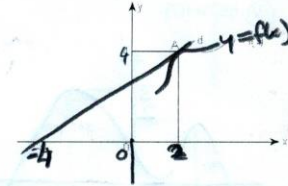
10.

$\int (\cos^4 2x - \sin^4 2x) dx$ integralinin sonucu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $\frac{\cos 4x}{4} + c$ C) $\frac{\sin 4x}{4} + c$
 B) $-\frac{\cos 4x}{4} + c$ D) $-\frac{\sin 4x}{4} + c$
 E) $\frac{\cos 4x}{2} + c$

11.

Şekilde d doğrusu $y = f(x)$ fonksiyonunun grafiğinin $A(2, 4)$ noktasındaki teğettir.



$g(x) = x \cdot f(x)$ olduğuna göre, $g'(2)$ ifadesinin değeri kaçtır?

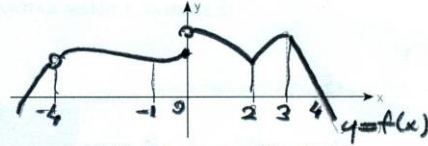
- A) 6 B) $\frac{17}{3}$ C) $\frac{16}{3}$ D) 5 E) 4

12.

$\int \frac{x}{\sqrt{x+3}} dx$ integralinde $\sqrt{x+3} = u$ dönüşümü yapıldığında aşağıdaki integrallerden hangisi elde edilir?

- A) $\int \left(\frac{u^2 - 3}{u} \right) du$ D) $\int \frac{u^2 + 3}{\sqrt{u}} du$
 B) $\int (u^3 - 3u) du$ E) $\int (2u^2 - 6) du$
 C) $\int (u^2 - 3u) du$

13.



Yukarıdaki $f(x)$ fonksiyonunun grafiği verilmiştir.

Buna göre, x in $-5, -4, -1, 0, 1, 2, 3, 4$ değerlerinin kaç tanesi için $f'(x)$ hesaplanamaz?

- A) 2 B) 3 C) 4 D) 5 E) 6

14.

$f(x) = \sin 2x$ fonksiyonunun 1881. mertebeden türevi $x = \pi$ için kaç eşittir?

- A) -2^{1880} B) 2^{1880} C) 2^{1881} D) -2^{1881} E) 0

15.

$$y = x^3 - x^2 \cdot \ln x$$

eğrisinin $A(1, k)$ noktasındaki normalinin denklemi nedir?

- A) $y = -x + 6$ B) $y = -2x + 4$ C) $2y = -x + 3$
 D) $2y = x - 3$ E) $2y = -x + 6$

16.

$$\int \frac{x \cdot f'(x) - f(x)}{x^2} dx$$
 integralinin

sonucu aşağıdakilerden hangisi olabilir?

- A) $xf(x) + c$ D) $\frac{x^2}{f(x)} + c$
 B) $\frac{f(x)}{x} + c$ E) $x^2 f(x) + c$
 C) $\frac{x}{f(x)} + c$

Not: 100 puan üzerinden; ilk 4 sorunun doğru cevabı 10 puan, diğer soruların doğru cevabı 5 puan, Süre 40 dakikadır.

Bayram BİNGÜL
Matematik Öğretmeni

Serkan BAKAR
Matematik Öğretmeni

Mehmet Emin BATMAZ
Okul Müdürü