

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



LİSE DÜZEYİNDE AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE
İŞLENİLEN MATEMATİK DERSİNİN ALTERNATİF ÖLÇME
TEKNİKLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

ENGÜL GALO

BALIKESİR, AĞUSTOS-2017

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



LİSE DÜZEYİNDE AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE
İŞLENİLEN MATEMATİK DERSİNİN ALTERNATİF ÖLÇME
TEKNİKLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ

DOKTORA TEZİ

ENGÜL GALO

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

Prof. Dr. Elif BEYMEN TÜRNUKLÜ

Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH

Doç. Dr. Jale İPEK

Yrd. Doç. Dr. Ayşen KARAMETE

BALIKESİR, AĞUSTOS–2017

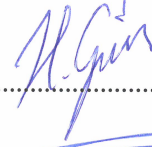
KABUL VE ONAY SAYFASI

ENGÜL GALO tarafından hazırlanan “LİSE DÜZEYİNDE AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE İŞLENİLEN MATEMATİK DERSİNİN ALTERNATİF ÖLÇME TEKNİKLERİYLE DEĞERLENDİRİLMESİ” adlı tez çalışmasının savunma sınavı 22.08.2017 tarihinde yapılmış olup aşağıda verilen jüri tarafından oy birliği / ~~oy çokluğu~~ ile Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Ortaöğretim Fen ve Matematik Alanlar Eğitimi Anabilim Dalı Matematik Eğitimi Doktora Tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Üyeleri

İmza

Danışman
Prof. Dr. Hülya GÜR



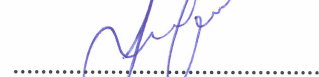
Üye
Prof. Dr. Elif BEYMEN TÜRNÜKLÜ



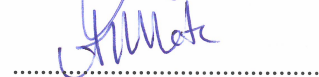
Üye
Prof. Dr. M. Sabri KOCAKÜLAH



Üye
Doç. Dr. Jale İPEK



Üye
Yrd. Doç. Dr. Aysen KARAMETE



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

Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

Doç. Dr. Necati ÖZDEMİR

.....

ÖZET

**LİSE DÜZEYİNDE AKTİF ÖĞRENME YAKLAŞIMI İLE İŞLENİLEN
MATEMATİK DERSİNİN ALTERNATİF ÖLÇME TEKNİKLERİYLE
DEĞERLENDİRİLMESİ
DOKTORA TEZİ
ENGÜL GALO
BALIKESİR ÜNİVERSİTESİ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
ORTAÖĞRETİM FEN VE MATEMATİK ALANLAR EĞİTİMİ ANABİLİM
DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ
(TEZ DANIŞMANI: PROF.DR. HÜLYA GÜR)**

BALIKESİR, 2017

Bu tez çalışmasında fonksiyonlar ünitesinin aktif öğrenme teknikleriyle öğretimi ve alternatif ölçme değerlendirme teknikleriyle değerlendirilmesi ele alınmıştır. Araştırmanın amacı, aktif öğrenme teknikleriyle ve alternatif ölçme değerlendirme yöntemleri ile anlatılan fonksiyonlar ünitesinin, öğrencilerin matematik tutumuna, yaratıcılıklarına etkisini belirlemektir. Araştırmanın evrenini Prizren–Kosova Gjon Buzuku Fen Lisesinde 2015-2016 yılları arasında öğrenim gören ($N_T= 54$) 10. Sınıf öğrencileri; örneklemini ise ($N_{fen X/16} =32$) ve ($N_{Sosyal X/17} =22$) 10. Sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Yansız atama yolu ile bir grup deney (Fen X/16) diğer grup ise kontrol grubu (Soyal X/17) olarak seçilmiştir. Araştırmada veri toplama aracı olarak; deney ve kontrol grubuna matematik tutum ölçeği, yaratıcılık ölçeği ve alternatif ölçme değerlendirme anketi kullanılmıştır. Araştırmada elde edilen nitel veriler, dereceli puanlama anahtarı ile; nicel veriler ise SPSS 16.0 paket program ile analiz edilmiştir. Araştırmada, uygulamanın öğrencilerin matematik tutumları üzerine etki etmediği bulunmuştur. Öğrencilerin yaratıcılık ölçeğinden aldıkları puanlar incelendiğinde, öğrencilerin düzeylerinin orta düzeyde olduğu, kullanılan yöntem ve tekniklerle düzeylerinin değişmediği bulgusuna ulaşılmıştır. Fonksiyonlar konusunun öğretiminde çalışma yaprağı, yapılandırılmış grid ve portfolyonun çalışmada öğrenciler tarafından en çok tercih edilen alternatif ölçme değerlendirme araçları olduğu bulunmuştur. Yapılan araştırma Kosova’da ilk olması ve gözlemlenen öğrenciler üzerinde matematiğe karşı olumlu tutum göstermeleri bakımından önemlidir. Benzer çalışmalar Kosova’da bulunan diğer topluluk öğrencileri üzerinde de yapıp sonuçlar karşılaştırılabilir.

ANAHTAR KELİMELER: Aktif öğrenme, fonksiyonlar, matematiğe yönelik tutum, yaratıcılık, alternatif ölçme ve değerlendirme.

ABSTRACT

EVALUATION OF MATHEMATICS COURSE THROUGH ACTIVE LEARNING APPROACH AT HIGH SCHOOL LEVEL WITH ALTERNATIVE MEASUREMENT TECHNIQUES

PH.D THESIS

ENGÛL GALO

BALIKESİR UNIVERSITY

**INSTITUTE OF SCIENCE, DEPARTMENT OF SCIENCE AND
MATHEMATICS EDUCATION**

(THESIS SUPERVISOR: PROF. DR. HÛLYA GÛR)

BALIKESİR, 2017

In this thesis study, active learning techniques and alternative measurement evaluation methods of the functions of the unit are examined. The aim of the research is related to the functions of the unit, which are described by active learning techniques and alternative measurement evaluation methods, to determine the attitude of students towards mathematics and influence towards their creativity. The study area contains of 10th grade students who are studying at Prizren-Kosova Gjon Buzuku Science High School between 2015/2016 academic year ($NT = 54$); sample of the ($N_{\text{Science X/16}}=32$) and ($N_{\text{Social X/17}}=22$). By the neutral assignments, one group as experimental group (Science X/16) while the other (Social X/17) as a control group were selected. In the research, the data were got from the both groups through math attitude scale, creativity scale and alternative measurement evaluation questionnaire. Qualitative data achieved were analyzed through grading and scoring key while quantitative data were analyzed through SPSS 16.0 packet program. In the study, it was found that the technique had no effect on students' attitudes towards math. Findings from creative scale score indicate that creativity of students is in medium level and by the methods and techniques used have not changed their levels. When Worksheet, Structured Grid and Portfolio are used in teaching about functions gets highest points and preferred by the students. The experimental group showed that teaching of the function subject in the individual analysis of the materials and alternative measurement evaluation applied, showed positivity in opinions. Being first study in Kosova, it can be said that students have showed positive attitude towards math. Similar studies can be conducted with students from other communities in Kosova and results achieved to be compared.

KEY WORDS: Active learning, functions, attitude towards math, creativity, alternative measurement and evaluation.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİL LİSTESİ.....	vi
TABLO LİSTESİ.....	vii
KISALTMA LİSTESİ.....	ix
ÖNSÖZ.....	x
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Araştırma Sorusu.....	2
1.1.1 Nitel Araştırma Sorusu.....	3
1.1.2 Nicel Araştırma Sorusu.....	3
1.2 Nicel Araştırma Sorusunun Alt Problemleri.....	3
1.3 Araştırmanın Önemi.....	4
1.4 Araştırmanın Amacı.....	6
1.5 Sayıtlılar.....	6
1.6 Sınırlılıklar.....	6
1.7 Pilot Çalışma.....	7
2. TEORİK ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	9
2.1 Aktif Öğrenme.....	9
2.1.1 Aktif Öğrenme Stratejileri – Teknikleri.....	13
2.1.2 Kavram Haritası.....	15
2.1.2.1 Kavram Haritası Oluşturulması.....	17
2.1.2.2 Kavram Haritaların Puanlandırılması.....	18
2.1.3 Zihin Haritası.....	21
2.1.4 Tanılayıcı Dallanmış Ağaç.....	22
2.1.5 Yapılandırılmış Grid.....	24
2.1.5.1 Yapılandırılmış Grid Tekniginin Puanlanması.....	25
2.1.6 Eşleştirmeli Testler.....	26
2.1.7 Çoktan Seçmeli Test.....	27
2.1.8 Akran Değerlendirme ve Öz değerlendirme.....	28
2.1.9 Afiş/ Poster.....	33
2.1.10 Proje.....	35
2.1.11 Drama.....	37
2.1.12 Portfolyo.....	38
2.1.13 Puanlama Anahtarı (Rubrik).....	47
2.2 İlgili Araştırmalar.....	50
2.2.1 Aktif Öğrenme ile İlgili Çalışmalar.....	50
2.2.2 Fonksiyonlar Konusu ile İlgili Çalışmalar.....	52
2.2.3 Tutum İle İlgili Çalışmalar.....	55
2.2.4 Yaratıcılık İle İlgili Çalışmalar.....	60
2.2.5 Alternatif Ölçme-Değerlendirme İle İlgili Çalışmalar.....	64
3. YÖNTEM.....	67
3.1 Araştırma Deseni.....	67
3.2 Pilot çalışma.....	68
3.2.1 Veri toplama Araçları.....	68

3.2.1.1 Nicel veri toplama araçları:.....	69
3.2.1.2 Nitel veri toplama araçları.....	69
3.2.2 Matematik Tutum Ölçeği	70
3.2.3 Yaratıcılık Ölçeği	72
3.2.4 Akran Değerlendirme	73
3.2.5 Alternatif Ölçme Değerlendirme Ölçeği	74
3.3 Veri Toplama Süreci	75
3.3.1 Verilerin Analizi.....	77
3.3.1.1 Nitel Verilerin Analizi	77
3.3.1.2 Fonksiyon Çalışma Yaprağı I in Analizi.....	77
3.3.1.3 Fonksiyon Çalışma Yaprağı II nin Analizi	79
3.3.1.4 Poster.....	80
3.3.1.5 Alan Notları.....	80
3.3.1.6 Kavram Haritası, Yapılandırılmış Grid, Zihin Haritası, Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç Analizi.....	80
3.4 Nicel Verilerin Analizi	81
3.4.1 Matematik Tutum Ölçeği	81
3.4.2 Yaratıcılık Ölçeği	82
4. BULGULAR VE YORUMLAR.....	85
4.1 Araştırmanın Nicel Verilerine Dayalı Bulgular ve Yorumlar	85
4.1.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemi Olan “ Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorum.....	885
4.1.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemi Olan “Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular Ve Yorumlar.....	87
4.1.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi Olan “Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest Sontest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	89
4.1.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemi olan “Deney Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar.....	99
4.1.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemi Olan “ Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Sontest Puanları Arasında Anlamli Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar	102
4.1.6 Araştırmanın Altıncı Alt Problemi Olan “ Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Yaratıcılık Düzeyleri Arasındaki Farka” İlişkin Bulgular ve Yorum	103
4.1.7 Araştırmanın Yedinci Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Yaratıcılık Öntest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar	104
4.1.8 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemi Olan “Kontrol Grubu Öğrencilerin Öntest–Sontest Matematik Dersine Yönelik Yaratıcılık Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar	105
4.1.9 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemi Olan “Deney Grubu Öğrencilerin Öntest–Sontest Matematik Dersine Yönelik Yaratıcılık Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve	

Yorumlar	106
4.1.10 Araştırmanın Onuncu Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Yaratıcılık Sontest Puanları Arasındaki Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar	107
4.1.11 Araştırmanın Onbirinci Alt Problemi Olan “Deney Grubunda Uygulanan Alternatif Ölçme Değerlendirme Yaklaşımı İle İlgili Öğrenci Görüşlerinin Düzeylerine” İlişkin Bulgular ve Yorumlar	109
4.2 Nitel Verilerin Analizi	111
4.2.1 Akran Değerlendirme Sonuçları.....	113
4.2.2 Çalışma Yapraklarının Değerlendirilmesi.....	116
4.2.3 Posterlerin Değerlendirilmesi.....	117
6. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	121
6.1 Sonuçlar.....	121
6.2 Öneriler.....	123
7. KAYNAKLAR.....	126
8. EKLER.....	131

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Şekil 2.1: Yapısal puanlama metodu.....	19
Şekil 2.2: İlişkisel puanlama metodu.....	20
Şekil 2.3: Tanımlayıcı dallanmış ağaç örneği.....	24
Şekil 3.1: Öntest son test gruplu desen.....	67



TABLO LİSTESİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 1.1: Pilot çalışma için çalışma takvimi	7
Tablo 1.2: Pilot çalışma uygulaması için çalışma planı	8
Tablo 2.1: Aktif öğrenmenin karmaşık öğretimsel ifadeleri	10
Tablo 2.2: Geleneksel öğretim ortamları ile aktif öğrenme ortamlarının karşılaştırılması	11
Tablo 2.3: Öz değerlendirme çeşitleri ve amaçları.....	31
Tablo 2.4: Öz ve akran değerlendirme	34
Tablo 3.1: Pilot çalışma için çalışma takvimi	68
Tablo 3.2: Pilot çalışma uygulaması	68
Tablo 3.3: Çalışma planı.....	69
Tablo 3.4: Veri toplama süreci	76
Tablo 3.5: Fonksiyon çalışma yaprağı I puanlama anahtarı.....	77
Tablo 3.6: Fonksiyon çalışma yaprağı II puanlama anahtarı	79
Tablo 3.7: Posterlerin puanlama anahtarı.....	80
Tablo 3.8: Zihin haritası, kavram haritası ve çalışma yaprağı puanlama anahtarı.....	81
Tablo 3.9: Yaratıcılık ölçeği puanlaması.....	83
Tablo 3.10: Yaratıcılıkla ilgili sıfatların puanlaması.....	83
Tablo 3.11: Gruplarının yaratıcılık puanları	84
Tablo 4.1: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum puanlarının betimsel analizi.....	85
Tablo 4.2: Deney ve Kontrol grubu matematik dersine yönelik öntest puanları t testi analizi sonuçları	88
Tablo 4.3: Kontrol grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları.....	89
Tablo 4.4: Kontrol grubu tutum ön-test betimsel analiz sonuçları.....	90
Tablo 4.5: Tutum ölçeğinin ortalama puan tablosu.....	91
Tablo 4.6: Kontrol Grubu Tutum Son-Test Betimsel Analiz Sonuçları..	93
Tablo 4.7: Deney grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları	96
Tablo 4.8: Deney grubu tutum ön-test betimsel analiz sonuçları.....	96
Tablo 4.9: Tutum ölçeğinin ortalama puan tablosu.....	98
Tablo 4.10: Deney grubu tutum sontest betimsel analiz sonuçları.....	99
Tablo 4.11: Deney ve kontrol grubu matematik dersine yönelik sontest puanları t testi analizi sonuçları	102
Tablo 4.12: Yaratıcılık testi puanlarının betimsel analiz sonuçları.....	104
Tablo 4.13: Deney ve Kontrol Grubu Yaratıcılık Ön-test Puanları t Testi Analizi Sonuçları.....	105
Tablo 4.14: Kontrol grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları	106

Tablo 4.15: Deney grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları	107
Tablo 4.16: Deney ve kontrol grubu yaratıcılık sontest puanları t testi analizi sonuçları	107
Tablo 4.17: Alternatif ölçme değerlendirme anketi	109
Tablo 4.18: Alternatif ölçme ve değerlendirme görüşlerin ortalama puan tablosu	110
Tablo 4.19: Kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç, zihin haritası puan tablosu	112
Tablo 4.20: Einstein torunları grubunun akran değerlendirme tablosu	114
Tablo 4.21: Çözücüler grubunun akran değerlendirme tablosu	114
Tablo 4.22: Dörte iki grubunun akran değerlendirme tablosu	114
Tablo 4.23: Gökyüzü grubunun akran değerlendirme tablosu	114
Tablo 4.24: Moshi grubunun akran değerlendirme tablosu.....	115
Tablo 4.25: Pi grubunun akran değerlendirme tablosu	115
Tablo 4.26: Grupların genel puanlanması	116
Tablo 4.27: Grupların çalışma yaprağı puanlarını karşılaştırma	116
Tablo 4.28: Grupların poster değerlendirme sonuçları.....	117
Tablo 4.29: Kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç, zihin haritası, çalışma yaprağı I- II ve posterlere ait puan tablosu.....	120

KISALTMA LİSTESİ

MEB : Milli Eğitim Bakanlığı

EBTB : Eğitim Bilimler Teknoloji Bakanlığı



ÖNSÖZ

Öncelikle doktora başlamama teşvik eden, bilgi ve deneyimleriyle yardım ve desteğini hiçbir zaman esirgemeyen, eğitimim için kilometrelerce uzaktan gelip danışman hocalığından ziyade bana annelik yapan saygı değer danışmanım sayın Prof. Dr. Hülya GÜR'e minnet ve şükranlarımı arz ederim.

Tüm hayatım boyunca bana ellerinden gelen en iyi olanakları sunan, eğitimim için beni her zaman yüreklendiren ve ne olursa olsun bana inandıklarını ve güvendiklerini gösteren, yanımda olan benim için eşsiz bir değere sahip olan Annem Müradiye, Babam Behaydin GALO'ya minnettarım. Aynı zamanda desteklerini esirgemeyen kayınvalidem ve kayınpederime şükranlarımı sunarım.

Tez çalışmamdaki yazım hatalarını düzeltmeme yardımcı olan canım arkadaşım Ayşe LİGAVÇE'ye ve eniştem Dilaver ŞAHİN'e teşekkürlerimi sunarım.

Ayrıca çalışmamın her aşamasında bana yardımcı olan, destek olan, hayat arkadaşım, yoldaşım varlığıyla bana güç veren değerli eşim Eralp ŞİŞKO'ya sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

1. GİRİŞ

Günümüz teknolojinin ilerlemesiyle eğitim öğretimde de yeni yeni yaklaşımlar ortaya çıkmaktadır. Öğrencilerin en büyük korkusu olan matematik dersini sevdirmek ve konuların daha anlaşılır kalıcı olmasını sağlamak için yeni eğitim öğretme–öğrenme modelleri gerekmektedir.

Çağımız insan modelini düşünen, özgüvenli ve üretken olma özellikleri oluşturmaktadır. Yirmi birinci yüzyılın ihtiyaçlarına cevap verecek bireyleri yetiştirmenin en başında eğitim gelmektedir. Ancak geleneksel eğitim, insan modelini geliştirme işlevini yerine getirmekte yetersiz kalmaktadır (Özcan, 2007). 1970’ ten önce eğitimde davranışçı yaklaşım etkin olmuştur. Davranışçı yaklaşımda öğrenme ürünleri gözlenebilir davranışlardır ve bu davranışlar çevresel etkilerle biçimlendirilebilir. Öğrenenin pasif durumda olduğu davranışçı yaklaşımın yerini zamanla bilişsel yaklaşım almıştır. Bilişsel yaklaşıma göre öğrenme doğrudan gözlenemeyen zihinsel süreçlerle gerçekleşir. 1970’ten sonra öğrencinin öğrenme sürecinde etkin şekilde yer aldığı aktif öğrenme yaklaşımı ortaya çıkmış ve bu yaklaşıma ait öğrenme teknikleri geliştirilmiştir (Bilgiç, 2011).

Türkiye’de ve Dünya’da geçen yüzyılın ikinci yarısında yeni bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Öğrenme sürecinde öğreneni merkeze alan bu yaklaşım yapılandırmacılık olarak adlandırılır. 1970’ ten beri eğitim yaklaşımlarında, eğitimi daha verimli hale getirmeye yönelik önemli değişimler olmuştur. Buna göre, öğrenen öğrenmeyi kendisi, sosyal ortamda gerçekleştirir. Bilgi, öğrenenin algılama yetkisine bağlı olarak çevreden gelen uyarıların yardımıyla oluşur bu yaklaşıma göre öğrenmede sonuçtan çok süreç önemlidir ve öğrenme sürecinde bilgi anlamlı bir şekilde oluşturulur (Kahveci ve Ay, 2008).

Yapılandırmacı öğrenmenin yapıtaşlarından biri aktif öğrenme stratejileridir. “Aktif öğrenme, bireyin öğrenme sorumluluğu üstlenen,

öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma, karmaşık öğrenme etkinliklerini kontrol etme ve yönetmeye fırsatların verildiği ve karmaşık öğretimsel işlerle bireyin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir” (Açıkgöz, 2011). En kısa tabiriyle aktif öğrenme için duymak, görmek, onunla ilgili sorular sormak ve başkaları ile fikir alışverişinde bulunmak gerekir. Araştırmalara göre, insanlar okuduklarının % 10’unu, görüş işitdiklerinin %20’sini, gördüklerinin %30’unu, söylediklerinin %70’ini, yapıp söylediklerinin %90’ını hatırlamaktadırlar. Aynı şekilde bir Çin atasözünde, “İşitirim ve unuturum, görürüm ve hatırlarım, yaparım ve anlarım.” denilmektedir. Aktif öğrenme yaklaşımındaki öğrenme etkinlikleri de daha çok duyu organına hitap ederek, öğrenmeyi kalıcı izli hale getirip unutmayı geciktirmektedir (Demirel, 1995: 79).

Kosova Eğitim Bilimler Teknoloji Bakanlığı (EBTB)’nın 2011 yılında kabul edilen çekirdek müfredatı gereğince Kosova Eğitiminde kullanılan tüm ders planları ve programında yenilikler yapılmıştır. Böylece Kosova’ da öğretmen merkezli eğitimden öğrenci merkezli eğitime geçilmesi amaçlanmıştır. Ancak nasıl uygulanabileceği hakkında örnekler yoktur. Bu tez çalışmasında 10. Sınıf lise öğrencilerine matematik dersinin “fonksiyonlar” konusunun öğretiminde ve değerlendirilmesinde aktif öğrenme teknikleri kullanılmasını kapsamaktadır. Bu nedenle bu tez çalışmasında aktif öğrenme tekniklerinin öğretimde değerlendirilmede de kullanılmasına ait güzel bir örnek olması amacı ile bu çalışma yapılmıştır.

1.1 Araştırma Sorusu

Matematik öğretiminde, aktif öğrenme tekniklerine dayalı öğretim yapılan deney grubu öğrencileri ile geleneksel öğretim (düz anlatım, soru-cevap) yapılan kontrol grubu öğrencilerin akademik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları, yaratıcılıkları arasında anlamlı bir farklılık var mıdır?

Araştırma sorunun alt soruları nitel ve nicel olarak ayrılmış ve nicel araştırma soruları için hipotezler yazılmıştır. Nitel soru ayrıca verilmiştir.

1.1.1 Nitel Araştırma Sorusu

Prizren-Kosova Gjon Buzuku Fen Lisesinde öğrenim gören 10. Sınıf öğrencilerinin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinden; poster, çalışma yaprağı I-II, kavram haritası, yapılandırılmış grid, zihin haritası ve tanımlayıcı dallanmış ağaç kullanımı hakkındaki görüşleri nelerdir?

1.1.2 Nicel Araştırma Sorusu

Prizren-Kosova Gjon Buzuku Fen Lisesinde öğrenim gören 10. Sınıf öğrencilerinin matematik dersi fonksiyonlar ünitesinde aktif öğrenme metotunu kullanmalarının akademik başarılarına, matematik tutumlarına, yaratıcılıklarına etkisi nedir?

1.2 Nicel Araştırma Sorusunun Alt Problemleri

P₁: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum öntest–sontest puanları arasında fark var mıdır?

P₂: Deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum öntest puanları arasında fark var mıdır?

P₃: Kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum öntest–sontest puanları arasında fark var mıdır?

P₄: Deney grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum öntest–sontest puanları arasında fark var mıdır?

P₅: Deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum sontest puanları arasında fark var mıdır?

P₆: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest-sontest yaratıcılık düzeyleri arasında fark var mıdır?

- P₇: Deney ve kontrol grubu öğrencilerin yaratıcılık öntest puanları arasında fark var mıdır?
- P₈: Kontrol grubu öğrencilerin öntest- sontest matematik dersine yönelik yaratıcılık puanları arasında fark var mıdır?
- P₉: Deney grubu öğrencilerin öntest-sontest matematik dersine yönelik yaratıcılık puanları arasında fark var mıdır?
- P₁₀: Deney ve Kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik yaratıcılık sontest puanları arasında fark var mıdır?
- P₁₁: Deney grubunda uygulanan alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımı ile ilgili öğrencilerin görüşlerinin düzeyi nedir?

1.3 Araştırmanın Önemi

Aktif öğrenme ile ilgili birçok ülkede, farklı alan ve konularda çalışmalar yapılmıştır. 2010'lu yıllarda Kosova'da Eğitiminde Plan ve Programda değişiklikler yapılmıştır. 2011 yılı Ağustos ayında Kosova Eğitim Bakanlığı tarafından kabul edilen Çekirdek Eğitim Müfredatı ile Kosova Eğitim Müfredat Çerçevesi belirlenmiş ve Kosova okullarında uygulanması kabul edilmiş olup Kosova eğitiminde böylece yenilikçi eğitim-öğretim anlayışı benimsenmiştir. Aynı zamanda müfredat alanlarının zaman dağılımı ve öğrencilerin kazanması gereken yeterlikler ve disiplinlerarası ilişkilendirmelere yer verilmiştir. Böylece, geleneksel eğitimden sıyrılıp aktif öğrenmeye geçiş yapılmasını sağlayan yapılandırmacı öğrenim anlayışının kabul görmesi amaçlanmıştır (EBTB, 2012).

Yapılan birçok araştırma aktif öğrenme modelinin hızlı, iyi ve kalıcı bir öğrenmeyi sağladığını göstermiştir. Aktif öğrenme teknikleri ile işlenen matematik dersinde, öğrenci öğrenme sürecinde aktif olduğu için konular daha somut, anlaşılır ve ilgi çekici hale gelir. Bu durum öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarını olumlu yönde geliştirir.

Bu çalışma ile geliştirmekte olan Kosova öğretmenleri için eğitim durumları hazırlarken hangi yöntemleri kullanmalarının öğretim için uygun

olacağını belirleme ve verimli bir öğretim yapmalarına yol gösterici olacak aynı zamanda öğrencilerin eğitimlerini ve yaşam biçimlerini de olumlu yönde etkileyip özellikle matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacaktır.

Matematik dersi öğretim programı 10. sınıflarda yer alan fonksiyon konusu trigonometri, limit, süreklilik, türev ve integral gibi pek çok konu için temel oluşturmaktadır. Güncel hayatta ve matematik ders programlarında geniş bir yer almakta olup matematiksel düşüncenin gelişiminde önemli rol oynamaktadır. Ayrıca, fonksiyonlar konusu öğrencilerin oldukça zorlandıkları konuların başında yer almaktadır. Diğer yandan, Kosova’da yapılan lise bitirme sınavlarında öğrencilerin fonksiyonlarla ilgili sorularını çözmeye güçlük yaşadıkları görülmüştür. Yapılan alanyazının taraması sonucunda, araştırma konusu olarak seçilen “Kosova’da lise düzeyinde aktif öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinde fonksiyonlar konusunun alternatif ölçme değerlendirme teknikleriyle değerlendirilmesi” konusunda çalışmaya rastlanılmamış olması nedeniyle orijinal bir çalışmadır.

Sonuç olarak, araştırmada elde edilecek bulgular ve sonuçlar, Fen lisesi Matematik öğretiminde yeni programa uygun eğitim çalışmalarına katkı sağlayacak, geleneksel yöntemden farklı olarak yenilikçi öğretim yöntemlerinin matematik dersinin öğretiminde ve diğer derslerin öğretiminde de kullanılmasına öncülük edecektir.

Kosova'da Eğitim (İlk-Orta-Lise Eğitimi)

Günümüzde aktif öğrenme bir çok ülkede geniş çapta uygulanırken son yıllarda Kosova Eğitiminde Plan ve Programda yeni değişiklikler yapılarak 2011 yılı Ağustos ayında EBTB tarafından kabul edilen Çekirdek Eğitim Müfredatı Kosova Eğitim Müfredat Çerçevesi ile öğrencilerin sahip olması gerekli beceriler, öğrencilerin gelişim dönemlerine göre öğrenmeleri ve gelişimleri, sahip olması gereken tutum ve davranışları, yeteneklerinin belirlenerek geliştirilmesi hedeflenmiştir (EBTB, 2012).

1.4 Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, Kosova'daki yeni değişen Eğitim Programıyla beraber geleneksel eğitim-öğretim sistemi yerine aktif öğrenmeyi içeren yenilikçi eğitim öğretim yönteminin kullanılabilirliğinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

1.5 Sayıtlar

Bu araştırmada öğrencilerin veri toplama aracındaki sorulara verdikleri yanıtlar gerçeği yansıtmışlardır.

1.6 Sınırlılıklar

Bu araştırma;

- 2016- 2017 öğretim yılı ile,
- Gjon Buzuku Fen Lisesi X/16–X/17 sınıf öğrencileri ile ,
- Beş hafta uygulama süresi ile,
- Araştırmada kullanılan tutum ölçeği, yaratıcılık ölçeği, alternatif değerlendirme anketi ile sınırlıdır

1.7 Pilot Çalışma

Tablo 1.1: Pilot çalışma için çalışma takvimi.

Tarih	Uygulama
15 Ocak 2016	Seminer Eşleştirme testi
22 Ocak 2016	Başarı test
29 Ocak 2016	Çalışma yaprakları Poster

Pilot çalışmada araştırmada kullanılan ölçekleri uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ölçeklere uygulanacak süre belirlenmiştir. Eşleştirme testi, çalışma yaprağı ve başarı testi için üç matematik öğretmeni ve 3 alan uzmanının görüşü alınmıştır. Başarı testini oluşturan sorular LYS sınavında çıkmış geçerliği ve güvenilirliği olan sorulardan seçilmiştir.

Tablo 1.2: Pilot çalışma uygulaması için çalışma planı.

UYGULAMA	Çalışma yaprakları
	Matematik tutum ölçeği uygulaması
	Matematik yaratıcılık ölçeği uygulanması
SEMİNER	Aktif öğrenme nedir?
	Aktif öğrenme teknikler nelerdir?
	Alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin tanıtılması
	Öğrencilerin kendilerinin bir tekniği kullanarak materyal geliştirilmesi ve ona uygun alternatif ölçme araçları kullanma
UYGULAMA	Başarı testi
	Poster
	Eşleştirme testi
	Alternatif ölçme değerlendirme tutum ölçeği

Pilot çalışmada araştırmacı tarafından aktif öğrenme nedir, aktif öğrenme teknikleri ve alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin tanıtımı yapılmıştır. Yapılan pilot çalışmaya Gjon Buzuku Fen lisesi (50 onuncu sınıf öğrencisi) ve Luciano Motroni Sağlık Tıp Meslek lisesi (35 onuncu sınıf öğrencisi) öğrencileri katılmıştır. Her öğrenciden istedikleri bir tekniği ve konuyu kullanarak materyal geliştirmesi ve ona uygun alternatif ölçme aracı kullanmalarını istenmiştir. Uygulanacak olan matematik tutum ve yaratıcılık ölçeğinin pilot olarak uygulanmıştır. Öğrencilerden anlaşılmayan yerlerin neler olduğu tespit edilmiştir.

2. TEORİK ÇERÇEVE VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1 Aktif Öğrenme

Aktif öğrenme, öğrenene öğrenme sorumluluğu üstelenen bu süreç aşamasında çeşitli yönleriyle ilgili karar alma fırsatlarının verildiği ve öğrencinin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme sürecidir.

Yukarıdaki noktalarda dikkat edilirse vurgulanan öğrencinin ilgili kararlar alması ve düşünmenin aktifleşmesidir. Bu anlayışa göre öğrenen öğrenmenin nasıl gerçekleştirileceği, ne kadar öğrenildiği ve bu öğrenmeye neler ihtiyaç duyulduğu gibi kararları almalıdır. Aktif öğrenmede öğretmen rehber öğretmen rolündedir, öğrenen gerektiği zamanda öğretenden yardım isteyebilir, ama bu konuda düşünmesi gereken ve sorumluluk alan öğrenendir. Aktif öğrenme konusunda dikkati çeken bir başka nokta aktif öğrenmenin “öğrenmeye aktif katılım”ı aşan bir kavram olmasıdır. Aktif öğrenme için aktif katılım gerekli, ancak yeterli değildir. Aktif öğrenme, aktif katılımın göstergeleri olan soru sorma, açıklama yapma vb. davranışların yanısıra öğrenme sürecini planlama, gözden geçirme gibi etkinlikleri de içermektedir.

Aktif öğrenme; öğrenenin öğrenme sürecinin kontrolünün kendisine verildiği, öğrenme sürecinde kendi zihinsel yetilerini kullanarak aktif olarak bulunduğu bir öğrenme şeklidir (Açıkgöz, 2011; Dilmaç, 2011). Bu yaklaşıma göre öğrenme, öğrencilerin düşünsel ve bedensel katılımını gerektiren bir süreçtir. Salt açıklama ve gösterimler etkili öğrenmeyi sağlamamaktadır. Aktif öğrenmede, fikirler üzerine düşünme ve problem çözme yönlendirilmektedir. Dolayısıyla bu düşünme ve problem çözme süreci duymak, görmek, sorular sormak ve başkaları ile fikir alışverişinde bulunmayı gerektirmektedir.

Ne duyduysam, unuturum.

Ne görürsem, hatırlarım.

Ne yaparsam, anlarım.

Konfüçyüs'ün 2400 yıl önceki bu söylemi eğitim kuramcıları tarafından eğitim ve öğretime uygulanmıştır (Yıldız, 2013:7). Yıllarca kullanılan geleneksel öğretim yöntem ve teknikleri, günümüz eğitim sisteminde ve çağın gerektirdiği koşullar çerçevesinde nitelikli öğrenmenin gerçekleşmesi için yeterli değildir.

Açıkgöz (2011)'e göre "Aktif öğrenme" bireyin öğrenme sorumluluğu üstlenen, öğrenme sürecinin çeşitli yönleri ile ilgili karar alma, karmaşık öğrenme etkinliklerini kontrol etme ve yönetmeye fırsatların verildiği ve karmaşık öğretimsel işlemlerle bireyin öğrenme sırasında zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlandığı bir öğrenme süreci (Açıkgöz, 2011: 17) olarak tanımlanmıştır.

Tanımda yer alan karar alama, özdüzenleme, karmaşık öğretimsel işlemler ifadeleri aşağıdaki Tablo 2.1 de açıklanmıştır:

Tablo 2.1: Aktif öğrenmenin karmaşık öğretimsel ifadeleri.

Koşul 1	Örnek
Öğrencinin öğrenme ile ilgili kararlar alması, özdüzenleme yapması	Nasıl öğreneyim? Nereyi öğrenemedim? Hangi stratejiyi kullanayım? Zamanımı nasıl kullanayım?
Koşul 2	Örnek
Öğrencinin zihinsel yeteneklerini kullanmaya zorlanması, karmaşık öğretimsel işlemler	Bilgiyi keşfetme Soru sorma Karşılaştırma yapma Açıklama yapma Örnek bulma Anlam çıkarma Önceki öğrenilenlerle bağ kurma Değerlendirme Çıkarımda bulunma

Geleneksel sınıflarda ve aktif öğrenmenin uygulandığı sınıflarda görüntü, amaç, kurallar, öğrenci, öğretmen, sorunlar, avantajlar, yetiştirilen insan tipi ve bağlam açısından karşılaştırılması ise Tablo 2.2' de yapılmıştır.

Tablo2.2: Aktif öğrenme ortamları ile geleneksel öğretme ortamlarının karşılaştırılması (Açıkgöz, 2014:35-36).

	Aktif öğrenmenin uygulandığı sınıf	Geleneksel öğrenmenin uygulandığı sınıf
Görüntü	Öğrenciler çeşitli biçimlerde (kümeler halinde u, o, v ya da iç içe halkalar halinde vb.) otururlar, sınıfın önü arkası belli değil aynı anda her köşesinde etkinlik sürmekte, hareketli, sürekli etkileşim halinde, öğretmen sınıfa dolaşarak gereksinim duyanlara yardım etmekte.	Öğrenciler sıralar halinde hareketsiz oturmakta ve başlarında bir öğretmen anlatım yapmakta, etkileşim çok sınırlı
Amaç	Bilginin çözümlenmesi, anlamlandırılması ve yeniden üretilmesi, öğrenilenlerin kullanılması, problem çözme, kavrama.	Aktarılan bilginin öğrenci tarafından alınması ve tekrarlanması
Kurallar	Herkes aynı anda konuşabilir ve söylediklerini dinleyecek birini bulabilir, dersin akışını sağlayacak kurallar dışında fazla kural yoktur.	Öğrenciler hareket edemez, söz verilmedikçe konuşamaz, arkadaşları ile etkileşimde bulunamaz
Öğrenci	Araştırır, düşünür, soru sorar, keşfeder, tartışır, fikir üretir, karşılaştırma yapar, açıklar, örnek verir, anlam çıkarır, önceki öğrenilenlere bağ kurar, değerlendirme yapar, çıkarımlarda bulunur, tahmin eder, neyi nasıl öğreneceğini karar verir, kendi eksikliklerinin farkına varır, öğrenme malzemesini başka ifadelerle anlatır, örnek ister, neden - sonuç ilişkilerini bulur, bilgiyi yeniden yapılandırır ve sınıflar, öğrenmek için uğraşır.	Pasif alıcı; not alır, aktarılan bilgileri ezberler ve sınavlarda tekrarlar, daha sonra unutulur
Öğretmen	Öğrenmeyi kolaylaştırıcı	Uzman, bilgi aktarıcı, karar verici,
Sorunlar	Öğrenciler arasında fikir çatışmaları yaşanabilir. Ancak , bunun geliştirici yönleri vardır.	Öğrenciler dersten sıkılmaları, ezbercilik, disiplin bozulması, ilgisizlik, öğretmenlerin tükenmişliği ve gelişmenin yavaşlığı, güdüsüzlük ve yetersiz sosyal etkileşim, olumsuz sınıf atmosferi, bilgiyi kullanma fırsatı bulamama
Avantajları	Etkili, ekonomik, kullanışlı, bilgiyi kullanma fırsatı sağlayıcı	-
Yetiştirilen İnsan Tipi	İyi yetişmiş, etkili iletişim becerilerine sahip, yaratıcı , karmaşık sorunları çözen, karar veren, etkili düşünen yaşam boyu öğrenen ve kendini geliştiren, içinde yaşadığı toplumda etkili olan, güvenli, sağduyulu, gayretli, bilgili, kaynaklardan yararlanabilen, etkili insan ilişkileri kurabilen	Kalıp yargılarla donanmış, gelişmeye kapalı, sorun çözme becerilerinden yoksun, girişken olmayan, yaratıcı olmayan, bağımlı kişilik...
Bağlam	Öğrenmeyi paylaşma, öğrencinin öğrenme kapasitesini geliştirme, herkesin başarılı olmasını sağlama.	Yalnız öğrenme, yarışma, iyileri seçme ve başarısızları eleme öğrencinin kapasitesini durağan kabul etme, tek tip öğretim

Geleneksel sınıflarda öğretmen aktif, öğrenci ise pasif alıcı durumdadır. Aktif öğrenmenin kullanıldığı sınıflarda ise öğretmen yol göstericidir (Açıkgöz,2011:35-36). Aktif öğrenmede öğretmen rehber öğretmen rolünde, öğrenene yön gösteren, önerilerde bulunan, gerekli durumlarda açıklama yapmak ve onların gelişimlerini gözlemektir. Öğrencinin gelişmesinde sorunlarla karşılaşıldığında önlem almak da öğretmenin sorumluluğundadır. Öğretmen öğrencinin yerine öğrenemeyeceğine göre olması gereken budur. Aktif öğrenme sürecinde öğretmenin üç önemli rolünün olduğunu belirtilmektedirler. Bunlar;

- Araştırmacılık
- Tasarımcılık
- Kolaylaştırıcılıktır.

Öğretmenin bu üç rolü gerçekleştirebilmesi öğretim sürecinin merkezine öğrenciyi alması ve sürecin her aşamasında öğrencilerle işbirliği yapmasına bağlıdır. Öğretmenin nitelikli öğrenmenin gerçekleşebilmesi için çağının gerektirdiği bilgiyi öncelikle kendisinin öğrenmesi gerekir (Açıkgöz, 2011; 34–37).

Açıkgöz (2009) “Etkili öğrenme ve öğretme” adlı kitabında, öğretmenin sınıfla oynayabileceği rollerini, sınıfın ruhsal durumunu, güven ve saygı ortamını düzenlemek, öğrencileri anlamaya çalışmak, öğrenmeyi kolaylaştıracak teknikleri, kaynakları seçmek ve kullanmak olarak belirtmektedir. Aktif öğrenmede etkili öğretmen güzel konuşan, güzel anlatan değil öğrencilerinin güzel konuşan güzel anlatan olmasına yardım eden, onlara fırsat veren öğretmendir (Açıkgöz, 2011; 37).

Geleneksel öğrenme yöntemlerinde bilgi öğrenene doğrudan verilir. Öğretmen aktif, öğrenen ise pasif konumdadır. Eğitimciler, etkili öğrenmenin gerçekleşebilmesi için öğrencinin pasif öğrenen konumundan aktif öğrenen konumuna geçmesi gerektiğini savunmaktadırlar. Aktif öğrenmede öğretmenden yanı sıra öğrencinin de rolü büyük önem taşımaktadır öğrenim süreci boyunca aktif olması gerekmektedir. Açıkgöz’e

(2011: 39) göre, “Aktif öğrenenlerin bazı özelliklere sahip olması, değilse de aktif öğrenme uygulamaları sırasında bunları kazanması gerekir”.

Aktif öğrenmede öğrenen, bilgiyi nerede nasıl kullanabileceğini tasarlar, niçin onu öğrendiğini bilir. Kendi öğrenmesini inceler, iyi ve kötü olduğu noktaları keşfetmeye çalışır. Öğrenenler birbirleriyle etkileşimde bulunur, sorunlarını ve bilgilerini birbiriyle paylaşır, bir öğrenmeyi gerçekleştirebilmek için araştırır, düşünür ve keşfeder. Aktif öğrenen, geleneksel öğretimin uygulandığı ortamda bulunan öğrencilerden oldukça farklıdır. Aktif öğrenci, zihni aktif olandır (Açıkgöz, 2011: 39).

2.1.1 Aktif Öğrenme Stratejileri–Teknikleri

Günümüz itibarıyla birçok alanda olduğu gibi eğitimde de hızlı değişim ve gelişmeler söz konusudur. Geçmişten bugüne değin geçen süreçte, gerek çağın gereksinimlerini daha iyi karşılaması, gerekse bireylerin sosyo- psikolojik gelişiminin sağlıklı olabilmesi açısından eğitimde öğrenmeye yönelik gelişmeler görülmüştür. Bu gelişmeler eğitimde öğrenme modelleri, stratejileri ve teknikleri olarak karşımıza çıkmaktadır.

Aktif öğrenme yaklaşımı adı altında var olan teknikler öğretmenlerin kolayca ulaşabileceği ve basit malzeme ile yapılacak etkinlikler bulunmaktadır (Açıkgöz, 2011). Bunlar :

- Kartopu,
- Köşeleme,
- Şiir Yazma,
- Akvayum,
- Tereyağ- Ekmek,
- Sandviç,
- Doğru Mu Yanlış Mı ?
- Öğrenme Galerisi,
- Kum Saati,
- Kart Eşleştirme,

- Görev Grubu (Özel Ders Grubu, Araştırma Grubu, Vızıltı Grubu)
- Örnek Olay İnceleme,
- Rol Yapma,
- İşbirlikli Grup,
- Değerlendirme Yaprakları,
- Altı Şapkalı Düşünme Tekniği,
- Soru Ağı Gibi Tekniklerdir.
- Kart Gösterme,
- Zihinsel Haritalama ,
- Kavram Ağı,
- Karşılıklı Öğretim,
- Yaratıcılık Grubu.

Yapılan bir çok araştırma, aktif öğrenme modelinin hızlı, etkileşimli ve kalıcı bir öğrenme sağladığını göstermektedir. Aktif öğrenme teknikleri ile işlenen matematik dersinde, öğrenci öğrenme sürecinde aktif olduğu için konular daha somut, anlaşılır ve ilgi çekici hale gelir. Bu durum öğrencilerin akademik başarı ve tutumlarını olumlu yönde etkiler.

Bu araştırmada aktif öğrenme tekniklerinden matematik öğrenme sürecini destekleyeceğini düşündüğümüz, aşağıdaki alternatif ölçme değerlendirme teknikleri seçilmiştir:

1. Kavram haritası
2. Zihin haritası
3. Yapılandırılmış Grid
4. Eşleştirmeli testler
5. Çoktan seçmeli test
6. Akran – öz değerlendirme
7. Özdeğerlendirme
8. Tanılayıcı dallanmış ağaç
9. Portfolyo
10. Proje

11. Afiş/poster

12. Puanlama anahtarı (Rubrik)

2.1.2 Kavram Haritası

İnsanın, düşünce ve davranışlarının temelinde kavramlar vardır. Yeni edinilen kavramların değerlendirilmesi, var olan kavramların ışığında açıklanır ve değer kazanır. Öğrencilerin yaşamış olduğu tecrübe ve bilginin, öğretmen tarafından tesbiti oldukça önemlidir. Kavram, objelerin veya yaşananların ortak özelliklerini genel bir isim altında toplayan tasarımıdır. Kavramlar, elle tutulmaz, gözle görülmezler. Benzeyen, düşünceleri, teorileri, insanları ve yaşananları vs. ayırmak için kullanılan sınıflamadır. Kavramlardaki yanılgılar kişisel yaşamışlıklar sonucu oluşmuş, bilimsel gerçeklere ve düşüncelere ters olan, bilgilenmeyi önleyen önyargıdır.

Kavramlar sözlü anlatımla edinilecek bilgiler değildir. Olumlu ve olumsuz örnekleri değerlendirerek, karşılaştırarak öğrenilir. Öğretmen anlamlı öğrenmeyle ezber öğrenme arasındaki farkı bilerek öğretim sürecini planlamalıdır. Anlamlı öğrenme, önceden edinilen bilgi ışığında yenileri arasındaki bağlantıyı kurarak anlamlı bir sonuç çıkarmaktır. Ezber öğrenme, önceden edinilen tecrübeyle ilişki kurulmadan bilginin alınmasıdır. Dolayısıyla, öğretmen kavramları öğrenci merkezli, yaparak yaşayarak öğretebileceğini bilmelidir. Öğrenme öğrencinin gayret ve isteğiyle olur. Öğrencinin kendisi kavramlar arasında ilişki kurabilmelidir. Bu nedenle Novak ve Gowin (1983), Ausubel'in öğrenme kuramını temel alarak kavram haritaları geliştirilmiştir.

Kavram haritaları, bilgilerin zihinde somutlaştırmayı gerçekleştirir. Öğretim yılı süresince dersle ilgili kavramları şema haline getirmede etkilidir. Kavram haritası fen öğretiminde de etkili bir yoldur. Kavram haritalarının öğrenciler tarafından yapılması, ders konusu içinde geçen

kavramları bulmaya zorlamakta ve ders konularını anlamlı şekilde öğrenmeyi bilmektedir.

En bilinen kavram haritaları; örümcek harita, balık kılıcı haritası, sınıflama haritası, olaylar zinciri sıralama haritasıdır. Kavram haritası kullanmanın amaçları dört bölümde verilmiştir.

- a) Beyin fırtınası desteği olarak; yol göstericidir, yeni düşüncelerin oluşturulması safhasında.
- b) Çalışma yardımcısı olarak; yeni kavramlarla ilgili faydalı notlar aldırılmayı sağlar, etkin öğrenmeye katkıda bulunur.
- c) Öğretim ve ölçme aracı olarak; somut çizimle özet gösterir, karmaşık görülen kavramsal ilişkiler arasındaki yanlışlar düzeltilir.
- d) Değerlendirme aracı olarak; Öğrencilerin öğrenme seviyeleri, kavram haritası ile tesbit edilir ve açıklanır.

Kavram haritaları, öğretim çalışmalarının her aşamasında oldukça yararlı ve öğrenimi kolaylaştırıcı olup dersin her aşamasında kullanılır. Ünitelerin, konuların arasında bağlantı kurmayı ve etkin öğretimin en etkileyici yöntemidir.

i. Başlangıç Aşamasında Kavram Haritasının Kullanılması;

Bir ünite ya da konuya başlangıç aşamasında kavram hakkında bildikleri ile ilgili kavram haritaları yapmaları istenir. Öğrencilerin en yaygın yanlış kavramları tesbit edilir. Ünite ya da konu sonrasında tekrar aynı kavramlarla ilgili kavram haritaları yaptırılır. Öğrencilerin öğrenmeyle ilgili aşamaları net görülür.

ii. Araştırma Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı;

Aşamaların bu bölümünde kavram değişiklikleri görülür araştırdıkça konular da gelişim sağlanır. Daha önce var olan kavram haritasında da renkli kalemlerle yapılan çalışma katedilen mesafe net görülür.

iii. Açıklama Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı;

Derslerdeki çalışmaların bitiminde kavram haritası çizdirilir. Kavramlar zorsa öğrencilere yardımcı olunur. Daha önce ders ya da konuyla ilgili kavram haritası varsa aradaki fark karşılaştırılır.

iv. Geliştirme Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı;

Daha önce çizilmiş olan kavram haritalarının açıklama bölümünde değişik kalemlemlerle öğrendikleri ile ilgili yeni eklemeler yapılır.

v. Değerlendirme Aşamasında Kavram Haritasının Kullanımı;

Öğrencilerin, kavramlardan ne anladıklarıyla ilgili etkili metottur. İlk etapta kavram haritası yapılırken öğrenciye yardımcı olunur ve notla değerlendirilmez. Öğrenci kavram haritası yapmayla ilgili gelişme sağladıklarında yapılan çalışma notla değerlendirilir.

2.1.2.1 Kavram Haritası Oluşturulması

Kavram haritalama, önermeyi oluşturmak için ilişkilendirilmiş bir kelime ya da sözcükle birleştirilmiş en az iki kavramdan oluşur. En basit anlatımıyla, “kömür siyahtır” sözcüğü “kömür” ve “siyah” kavramları ile ilgili kabul edilir bir önerme kuran kavram haritasını ifade eder.

Kavram haritası hazırlama, aşağıdaki şekilde örneklendirilmiştir. Buna göre bir kavram ele alınır ve diğer kavramlarla tahmini ilişkileri tespit edilir. Kavramlar haritada bir kez bulunur. Kavramları açıklayıcı ikincil öğeler belirlenir ve kavramlar arasındaki yakınlık ok işaretleri ile yönlendirilir. İlişkilerse, sırasıyla aşamalı bir şekilde verilir. Öğrencilerin kendi kavram seviyelerini, kavram gelişim seviyelerini, konuya odaklanmayı ve kavram yanlışlarını tesbit etmeyi sağlar.

2.1.2.2 Kavram Haritalarının Puanlandırılması

Novak ve Gowin (1984) Kavram haritalarının değerlendirilmesinde çeşitli alternatifler sunmuşlardır. Öğrenciler kavram haritası yapma konusunda yeterince deneyim edindikten sonra belirli ilkelere dayanılarak haritalar planlanabilir ve puanlanabilir. Kavramlar, kavramlar arası bağlantılar ve örnekler puanla değerlendirilir.

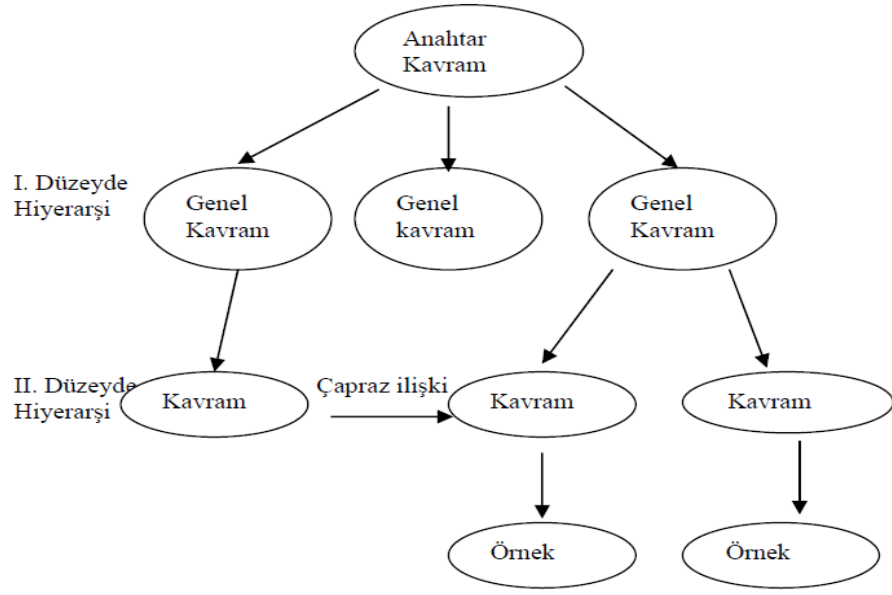
Puanlamada; yapısal puanlama, ilişkisel puanlama ve alternatif puanlama kullanılmaktadır.

a. Yapısal Puanlama Metodu

Yapısal puanlama metodu (McClure, Sonak ve Suen, 1999) kullanılarak puanlama yapılacak ise kavramlar, hiyerarşiler, çapraz ilişkiler, örnekler ve ifadelerin geçerli yada doğru olup olmamasına göre puanlama yapılır (Şekil 2.1). Puanlamada kullanılacak özellikler aşağıdaki gibidir.

- Bağlantılar anlamlı ve doğru ise her bağlantı için 1 puan verilir.
- Hiyerarşi: Verilen genel kavramdan sonra geliştirilen her hiyerarşik düzey için 5 puan (Hiyerarşik yapının doğru sıralamada olması şartıyla) verilir.
- Çapraz Bağlantılar: Hiyerarşik düzenler arasındaki doğru çapraz bağlantıların her biri puanlanır. Bu tür bağlantılar genelde okla gösterilir. Eğer bağlantı iki yönlüde geçerliyse 10 puan tek yönlü geçerliyse 2 puan verilir.
- Örnekler: Kavramların altına yazılan her doğru nesne ya da olay örnek için 1 puan verilir.

Şekil 2.1 de örnek bir puanlama verilmiştir. Bu kavram haritası kullanıldığında alınacak maksimum puan 30 dur.



Kavramlar
 Hiyerarşiler
 Çapraz ilişkiler
 Örnekler
 Geçerli ise

Puanlama

$1 \times 8 = 8$

$5 \times 2 = 10$

$10 \times 1 = 10$

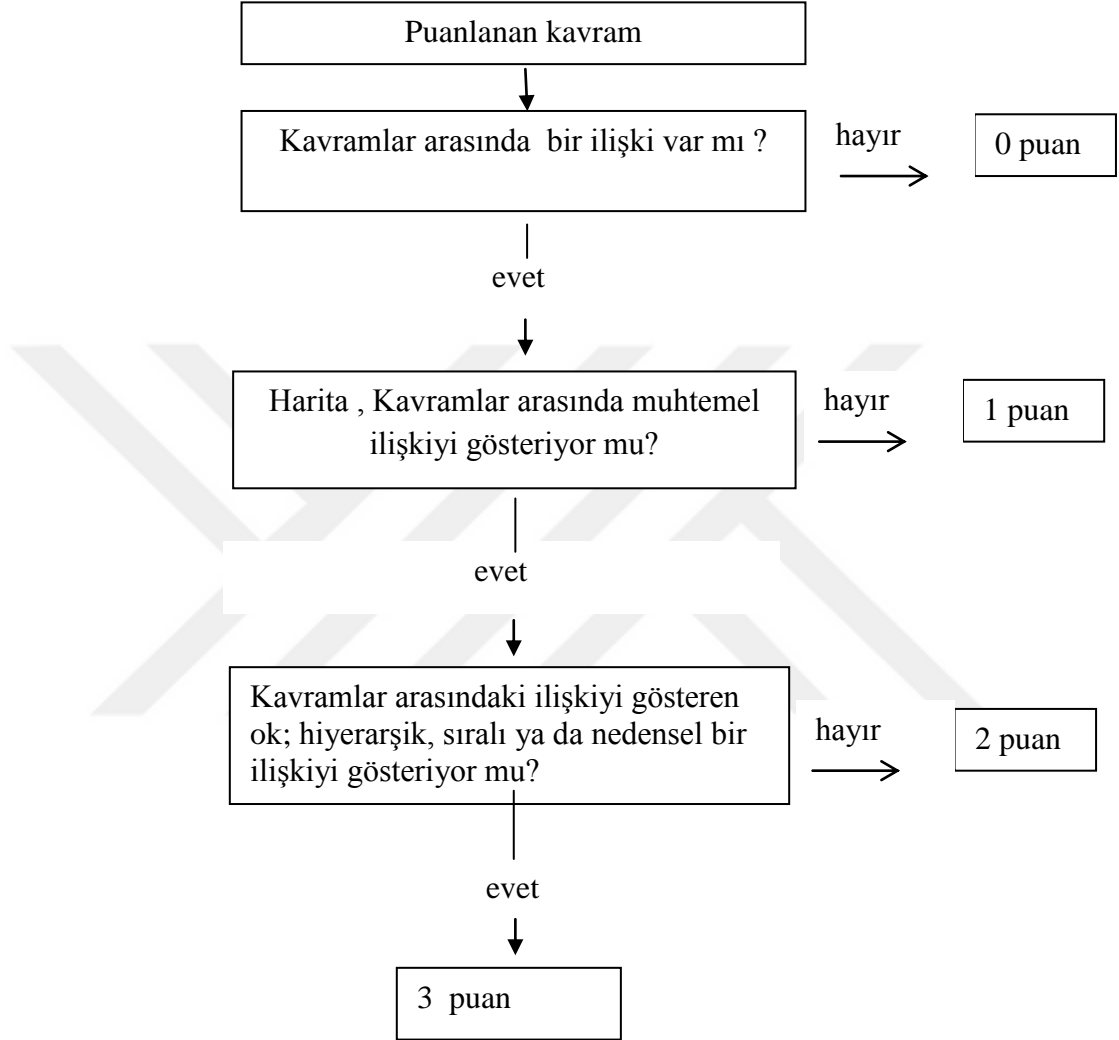
$1 \times 2 = 2$

TOPLAM = 30 Puan

Şekil 2.1: Yapısal puanlama metodu.

b. İlişkisel Puanlama Metodu

İlişkisel puanlama metodu McClure, Sonak ve Suen (1999) tarafından kullanılmıştır. Kavramlar arası ilişkinin olup olmaması, oklar, nedensel ilişkiler ve gerekçelerinin açıklanmasını içermektedir (Şekil 2.2).



Şekil 2.2: İlişkisel puanlama metodu.

c. Alternatif Puanlama

Diğer bir puanlama sisteminde ise, öğretmen öğrencilerin yaptığı kavram haritalarını doğru değerlendirebilmek için kendisi bir anahtar kavram haritası hazırlar. Öğretmen bu haritayı kriter olarak kullanarak her doğru cevabın % sini bulur, öğrenci haritalarını da buna göre değerlendirebilir. Bu durumda bazı yaratıcı öğrencilerin 100 puanın üstüne çıkabileceği dikkate alınmalıdır (Novak ve Gowin; 1984).

2.1.3 Zihin Haritası

Zihin haritası, kavram haritası gibi konuyu yorumlama ve anlamaya yarayan bir tekniktir (D'Antoni, Zipp ve Olson, 2009). Zihin haritası kavram, bilgi birikimi ve düşüncelerin şekil kullanarak kağıda aktarılması ve daha sonar tekrar hatırlatmayı kolaylaştıran tekniktir. Bu teknik insan beyninin çalışmasıyla ilgili araştırma yapan Tony Buzan 1960 larda yeterli öğrenme kabiliyeti olmayan çocuklar için geliştirilmiştir. Buzan (1960), öğrencilerin ezberleyerek öğrenmelerinde zekalarının gelişmediği ifade etmektedir. 5 yaşındaki çocuklarda zeka kullanımını %90 lara ulaştığı halde yetişkinlerde 5-10 kadar düştüğünü savunmaktadır. Zihin haritası beynin normal çalışma durumuna uygun olarak, düşünce geliştirme, not alma ve iletişim aracıdır

Zihin haritası, düşünce ve bilgiler arasındaki bağlantıları gösteren, ortası resim ve ona bağlı şekil ve grafiklerdir. Size beyninizde var olan bilgileri görselleştirir. Bu şekilde var olan bilgiler hafızada daha kolay tutulur daha kolay hatırlanır ve kağıda aktarılır. Kişinin yaratıcı düşüncesini güçlendirir ve kişiye zaman kazandırır. Bu teknikle kişilerin her türlü eğitim öğretim ve çalışma alanında daha başarılı olduğu tesbit edilmiştir. Zihin haritası şekilde görüldüğü gibi bir ağaca benzetilmektedir. Gövdede konu, konuya bağlı düşünce ve fikirler ağaç dalları şeklinde bağlanır (Brinkmann, 2003).

Entrek'ine (1992, s.445), göre matematiksel zihin haritası, fikir tüm olarak incelenebilir, resimlerden hatırlama kolaylığı bazı öğrencilerde daha fazladır, her haritanın tek olması hatırlamaya yardım eder, kavramların önemi bağlantılarla açıktır (Virginia, 1992). Entrekin zihin haritasını matematikte kullanan ilk kişidir. Zihin haritalarını sınıflarda kullanılacak zevkli ve çok yararlı araçlar olarak ifade eder. (Virginia,1992).

Zihin haritası;

- Beynin kapasitesini açığa çıkaran grafik tekniğidir.
- Beynim tüm alanlarını harekete geçirir.
- Öğrenilen bilgi tüm olarak akılda tutulur.
- Detayları net görmeyi sağlar.
- Beynin her iki bölümünü aynı anda kullanmaya yardımcıdır.
- Bilgi ve düşünceler kağıda aktarmayı sağlar.
- Tasarım, şekil ve resim vs. kişiye özeldir.

Zihin haritası kullanımı ile öğrenci nasıl öğreneceğini öğrenir. Öğrendiği bilgiyi unutmaz. Zihin haritası tekniğini öğrenci her derste kullanabilir. Zihin haritası hayatın her alanında kolaylıkla kullanılacak bir tekniktir. Öğretmen, öğrenci, iş adamı vs. Örnek; Herhangi bir görüşmede görüşmeye dair bir hedef oluşturulur bu hedefe bağlı alt hedefler şekiller kullanarak hatırlamayı kolaylaştırıcı hale getirilir. Alt alta alınacak notlardan çok daha verimlidir. Görüşmede ya da herhangi bir sunumda konular arasındaki bağlantıyı akılda kalıcı anahtar şekillerle tesbit görüşmeyi daha başarılı kılar. Zihin haritalamada, ana konu belirlenir ana konuya bağlantılı fikirler simge ya da semboller kullanılarak oluşturulur.

2.1.4 Tanılayıcı Dallanmış Ağaç

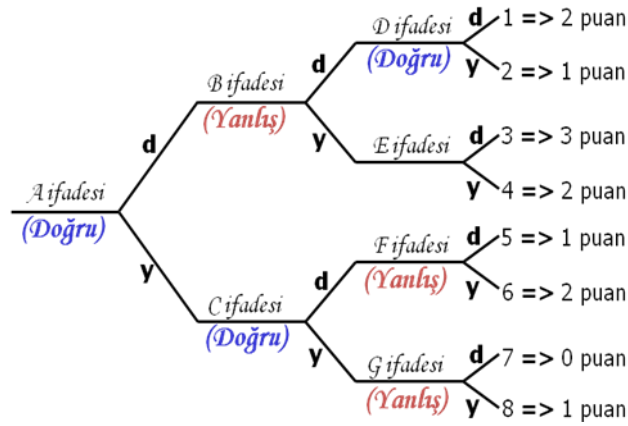
Tanılayıcı dallanmış ağaç adında geçen “tanılayıcı” kavramının Türkçe sözcüklerdeki karşılığı “teşhis etmek” tir. Arapça kökenli teşhis

kelimesi ise kim ve ne olduğunu anlama, tanıma, seçme anlamına gemektedir (TDK, 2013).

Tanılayıcı Dallanmış ağaç (TDA) ilk kez Johnstone, McAlpine ve MacGuire (1986) tarafından “Branching Trees and Diagnostic Testing” adlı makalede açıklanmıştır (Akt; Bahar, 2001). TDA tekniği bir konuda öğrencinin neleri öğrenip öğrenmediğini hangi kavram yangılarına sahip olduğunu, öğrencinin kafasında var olan yanlış bilgiyi bir ağaç diyagramına doğru veya yanlış yanıtlar vererek sonuca ulaşmaları sağlanır (Bahar, vd., 2009;61).

TDK tekniği 8 yada 16 çıkışlı doğru–yanlış TDA diyagramı çizilir. Bu tekniğin zayıf yanlarından biri doğru veya yanlış yanıtlama olasılıkları %50 dir. Bir diğer zayıf yönlerden biri öğrencinin yanlış dediği maddeye aslında doğru cevabı bilmemesinden de kaynaklanmaktadır. Öğrenci dalın sonuna verdiği cevaplarla hangi yollarla gideceği belli olunur (Bahar, 2001:51; Karahan, 2007: 16) . Aşağıdaki şekil 2.3’te TDA genel yapısı verilmektedir. Şekilde görüldüğü gibi sorular genelden özele doğru ve her sorunun sonunda öğrencinin soruya vereceği cevapla ilişkili farklı iki ifade yazılır ve verilen cevap D/Y ibresi işaretlenerek bu şekilde istenen çıkışa ulaşılır (Orhan, vd., 2005). Öğrenci burada yer alan 7 ifadeden yalnızca 3 tanesine cevap vererek numaralandırılmış olan çıkışlardan birine ulaşır.

Şekil 2.3’te Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç (TDA) örneğinin çıkışa ulaşma sürecinde her doğru cevap için 1 puan; yanlış cevap için ise 0 puan verilerek, bu puanların toplamının alınması ile öğrencinin notu elde edilmiş olur (Şekil 2.3: URL-talim terbiye 2008). Böylece öğrencinin verdiği cevapları takip ederek var olan doğru, yanlış veya eksik bilgilerine ulaşılmış olunur (Bahar, vd. 2006).



Şekil 2. 3: Tanımlayıcı dallanmış ağaç puanlama örneği.

TDA tekniği sayesinde bilgi yanlışlıkları ve kavram yanlışları ortaya çıkarır (Aydoğdu ve Kesercioğlu, 2005; Karahan, 2007). Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç tekniği zayıf yönlerinden biri öğretmenler bu tekniği yeni bulup kullanmak istemediklerinden, ancak bu tekniği iyi bilen öğretmen tarafından yapılabileceğine, bu tekniğin her ders ve konuda kullanmak mümkün olmadığı olan bir tekniktir (Bahar vd., 2009).

2.1.5 Yapılandırılmış Grid

Yapılandırılmış grid; ölçme değerlendirilmede kullanılan tekniklerden biridir. Grid tekniğinin genel şeması öğrencilerin sınıflarına uygun olarak dokuz ila on iki kutucuktan oluşur. Konu ile ilgili, resim, şekil, kavram, tanım, formül vs düzensiz yerleştirilir. Konuyla ilgili farklı sorular sorulur. Her soruya cevap olarak uygun kutucukları bulmaları istenir. Doğru cevapların bulunduğu kutucuklar mantıksal olarak sıralanması istenir. Her iki adım için farklı puanlama sistemi kullanılır. Bu şekilde öğretmen, objektif değerlendirme yapabilir (Johnstone, Bahar & Hansell 2000).

Bu teknikle öğrencinin yanlış seçmiş olduğu kutucuklardan zihindeki yanlışları, doğru seçmiş olduğu kutucuklarda doğru bilgileri tesbit etmektedir (Hassan, Hill & Reid 2004). Yapılandırılmış grid tekniği çalışmaları Egan tarafından (1972) başlatılmıştır.

2.1.5.1 Yapılandırılmış Grid Tekniğinin Puanlanması

Grid tekniği değerlendirme en çok aşağıdaki şekilde görüldüğü gibi puanlama sistemi kullanılır. Buna göre;

$$\frac{C1}{C2} - \frac{C3}{C4} \quad (2.1)$$

C1: Seçilen doğru kutucuk sayısı

C2: Toplam doğru kutucuk sayısı

C3: Seçilen yanlış kutucuk sayısı

C4: Toplam yanlış kutucuk sayısı

Bu formüle göre, öğrencilerin puanları (-1) ve (+1) arasında değişir. Formülden elde edilen puanlar 1 ile toplanarak negatif değerler pozitifte dönüştürülür. Daha sonra 5 ile çarpılarak, 0-10 aralığında puanlar elde edilir (Johnstone, Bahar, & Hansell 2000). Puanlama ile ilgili örnek verirsek;

Bir öğrenci bütün soruları tam olarak cevaplasın.

$$\frac{5}{5} - \frac{0}{4} = 1 - 0 = 1$$

1 bulunur ve bu değer sonuca eklenir. Yani: $1 + 1 = 2$ bulunur ve bulunan bu sonuç 5 le çarpılır. Alınan puan $5 \times 2 = 10$ dur.

Başka bir öğrenci bu soruya 3 doğru 2 yanlış cevap vermiş olsun:

$$\frac{3}{5} - \frac{2}{4} = 0.60 - 0.50 = 0,10$$

bulunur ve sonuca +1 eklenir. $0,10 + 1 = 1,10$ bulunur. 5 ile çarpılır. $5 \times (1,10) = 5,50$ olur.

Yapılandırılmış grid tekniğinin bir çok avantajları vardır: Yapılandırılmış grid tekniğine göre kutucukların içindeki resim, sayı vs değiştirilebilir ve bu göreceli ile sözel doğru düşünme imkanı verir. Bu teknikte öğrencilerin tesadüf cevapları mümkün değildir. Birinci aşamada doğruyu seçmesi ve sonraki aşamada bu doğruları sıralamaları konuyu iyi bilmeyi gerektirir. Yanlış seçilen kutucuklarla öğretmen öğrencinin eksiklerini ve yanlışlarını görür. Bu teknikte bilgi yetersizde olsa değerlendirme ve takdir imkanı verir. Değerlendirme kısa zamanda yapılabilir. Öğrenciler bu tekniği her yerde kullanabilir ve bilgilerini ölçülebilir. Bu teknik uygulanarak sınav yapılmışsa hemen o derste değerlendirilmesi yapılmalı ve üzerine tartışılmalı. Aksi durumda o sınavda yapılan hatalar ve nedenleri unutulacaktır.

2.1.5 Eşleştirmeli Testler

Eşleştirmeli değerlendirmeler, iki grup halinde verilen aralarında bağlantı olan öğelerin (kelime, numara, tarih, olay vs) eşleştirilmesidir. Öğrencilerin canlı ve cansız varlıklar, olaylar hakkında bilgileri ve karşılaştırma becerileri ölçülür. Eşleştirmeli testlerde iki grup vardır. Bir tarafta ifadeler, diğer tarafta bu ifadelerle bağlantılı cevaplar. Öğrencilerden iki gruptaki bilgileri karşılaştırmaları, eşleştirmeleri istenir. Öğrencilerin farklı özellikleri değerlendirilebilir. Puanlamada öğretmen etki altında değil ve objektiftir. Eşleştirmeli testlerde cevaplama şans etkisi yok denecek kadar azdır.

Bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı konu hakkında; “konuyu ölçmede gruplamalar yeterli mi?”; “Bu ölçme kullanışlı mı?”; “Ölçme güvenilir mi?”; “Ölçme yeterli mi?” soruları sormalıyız. Bir ölçme aracının hazırlanmasının, uygulanmasının, cevaplanmasının, puanlanmasının ve yorumlanmasının kolay ve maliyetinin de ucuz olması gereklidir.

- Eleştirmeli testlerde, kavram ve kavramın anlamı; olaylar kişilerle, nedenler sonuçlarla karşılaştırılır.

- Uzun cümleler anlatımların altında, kısa cümleler ise cevapların altında olmalıdır
- Bu sorulardaki ifadenin altında cümle 12 den fazla olmamalı
- Cevaplar kısmındaki madeler, ifadeler kısmındaki madde sayısından iki veya üç madde daha çok olmalı
- İfadelerin yanına boş parantez,cevapların yanına harf konulmalı
- Testin başında açıklamalar olmalı
- İfadelerin ve cevapların net, anlaşılır ve bilginin varlığını anlayabilecek özellikte olmalı.

Eşleştirme sınavlarda ölçme ve notlama kolaydır, objektiftir. Bundan dolayı güvenilirdir; değerlendirme zaman almaz; cevap sayısı çok olduğundan dolayı tesadüf faktörü düşüktür ve öğrencilerini üst düzey düşünme bilgisini ölçmeye uygundur. Eşleştirme Sınavlarda eleştirmeli sınavla ilgili deneyimi olmayanlara sorular hazırlamak, her konuya uygulamak ve zorluk derecesini ayarlamak zordur.

2.1.6 Çoktan Seçmeli Test

Bu test türü en sık kullanılan türdür. Her türlü davranış ölçülebilir. Hemen hemen her ders konusunda kullanılabilir. Sorunun cevabı verilen seçeneklerden bulunur. Öğrendiği bilgiyi, bildiğini uygulamayı ve değerlendirmede düzeyindeki davranışlarını ölçme konusunda etkilidir. Tüm ünite veya konuyu ölçmede kullanılır.

Çoktan Seçmeli Testlerin Özellikleri

- Çok sayıdaki seçeneklerin içinden doğru seçeneği bulması istenir.
- Değerlendirmek istenilen konuyu geniş kapsar.
- Değerlendirme doğruluğu yüksektir.
- Hem geçerli hem güvenilirliği nettir

- Testin hazırlanması uzundur ama değerlendirme kısa ve kolaydır.
- Testin hazırlanması ciddi tecrübe ister.
- Şans faktörü vardır.
- Seçenekler öğrenci seviyesine uygun olarak hazırlanır. İlköğretim 1.2.3.4. sınıflar için 3 seçenek, 5.6.7.8. sınıflar için 4 seçenek, daha üst seviyeler için 5 seçenekli sorular kullanılır.

Çoktan seçmeli testler başarıyı ve gidişi en objektif ve iyi ölçebilen test türüdür. Doğru yanlış türündeki testlerde olduğu gibi sadece yanlış değil doğru olan cevabı da bulması gerekmektedir. Doğru cevabı bilmiyorsa başka bir seçenek düşünmezler. Çeldiriciler, testlerde, doğruya yakın ama doğru olamayan cevap şıkları yani çeldiriciler önemlidir. Çeldiriciler gerçek bilenle bilmeyeni ayırır. Çeldiricilerle ilgili ipucu verilmemelidir. Çeldiriciler konuyla alakasız olmamalıdır. Çeldirici şıkların doğruya yakınlığı ne kadar artarsa seçenek o kadar zorlaşır. Çoktan seçmeli testler genel değerlendirmeye daha uygun; şans faktörü daha yüksek; dil ve ifade gelişiminde etkili değil; soruda seçeneklerin yerinin önemi ve verilen cevabın nedeninin bilinmemesi dezavantajdır. Çoktan seçmeli testlerle yazılı yoklamalar karşılaştırıldığında her ikisinin de avantaj ve dezavantajları vardır. Bu nedenle dezavantajları ortadan kaldırmak için her ikisini de kullanmak gerekmektedir.

2.1.7 Akran Değerlendirme ve Öz değerlendirme

Akran Değerlendirme

Akran değerlendirme aynı durumdaki öğrencilerin, öğrenme çalışmaları sonucunda seviyelerini, kazanımlarını, çalışmalarını belli ölçütlerde birbirlerini değerlendirmeleridir (Topping, 1998). Kane & Lawler (1978) akran değerlendirmeyi belli gruplara ayırmışlardır;

Akran Sıralama: Her grup üyesi diğer grup üyelerini bir veya daha fazla özelliğe göre sıralar.

Akran Aday Gösterme: Her bir grup üyesi konu ya da konularla ilgili grup içersinden en iyi olarak Kabul edilen üyeyi aday gösterir.

Akran Değerlendirme: Her grup üyesinin diğer grup üyesini bir ölçüğe göre değerlendirmesi.

Sitthiworachart (2003), öğrenciyi sınıf arkadaşları tarafından değerlendirileceklerinden haberdar olmalarının, motivasyonu arttırdığı söylerken, Chinn (2005), rekabet ortamına girdiklerini özellikle vurgulamaktadır. Kullanılacak kriterler değerlendirme öncesinde uzman tarafından belirlenebildiği gibi, değerlendirme sırasında öğrenciler tarafından da belirlenebilmektedir (Sluismans, Dochy ve Moerkerke, 1998).

Akran değerlendirme, öğrenme faaliyetinin bizzat kendisi içinde olmaktadır. Konuya dahil olduğu için de sorumluluk bilinci ve derse motivasyonu atmaktadır. Riley (1995) Takım çalışma bilincinin oluşmasında, sözlü iletişim ve tartışabilme becerileri de gelişmektedir. Dönüt vermenin ne olduğunu bizzat öğrenmekte, eleştiriyi kabullenme gibi sosyal becerilerinde geliştiği görülmüştür. Topping (1998)' e göre, akran değerlendirme; ilgi duyma, aktif olma, aidiyet kimliği, empati ve kendine güveni de geliştirmektedir.

Eğitim bilimi açısından yapılan çalışmalarda, akran değerlendirme, öğrenmeyi artıran en önemli faaliyetlerden biridir. Hem öğrenci hem öğretmen açısından, anlatırken anlama, dinlerken anlama, anladığını anlatabilme, anlatılanları ve çalışmalarını değerlendirebilme, hoş görü gibi birçok yönden etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Öğrenciler, ödev yapma performans değerlendirme çalışmalarında aktif rol almaları bu sürecin merkezi yapmaktadır (Trahasch, 2004; Dochy, ve diğerleri, 1999; Lin ve diğerleri, 2002; Derntl, 2006). Öğretmen açısından da, öğrencilerin bakış açılarını, duygu ve düşüncülerini, tepkilerini, deneyimlerini iyi anlamalarında faydalı bir yöntemdir (Ellington, 1997).

Yapılan çalışmalarda, akran değerlendirmenin etkili ve faydalı olabilmesi için bu sürecin çok dikkatli planlanması ve yönetilmesi gerekmektedir. Bazı öğrenciler akranlarının vermiş olduğu dönütleri kabul etmeyebilir, bazı öğrencilerde akranlarını değerlendirmekten kaçınabilir. Ellington (1997)'e göre öğrencilerin endişesi, tedirginliği, çekingenliği, karşılıklı saygıları, öğretmen tarafında sağlanmalıdır. Aksi takdirde, önyargılar, hırs, öznel görüşler, yeterli objektif değerlendirme konusundaki tecrübesizlikler ve yarış ortamı bu süreci çatışma ortamına sürekleyebilir.

Özdeğerlendirme

Lewkowicz ve Moon (1985)'a göre öz değerlendirme, öğrencinin kendi başarı ve başarısızlıklarına konulmuş hedefler doğrultusunda karar vermelerini sağlayan süreç ve üç aşamada ele alınır;

- 1) İyi bir çalışmanın nasıl olacağını kriterlerini belirlemeleri,
- 2) Öğrencilerin yaptığı çalışmaların, belirlenen kriterlere ne kadar uygun olduğunun yargılanması,
- 3) Öğrencilerin kendi çalışmalarını üzerinde yorum yapabilmeleri. Bu çalışmanın güçlü ve zayıf yönlerini tesbit edebilmeli, ilerleme olup olmadığını kendilerinin görebilmeleridir.

Öz Değerlendirme,

- Öğrencilerin değerlendirme sürecine aktif katılmalarını sağlar.
- Kendilerine hedef koyma, zamanı iyi değerlendirme kabiliyetini geliştirir
- Öğretmen tarafında yapılan değerlendirmelerde oluşabilecek sorunların, öğrenci değerlendirmesiyle en aza indirilmesi
- Öğrencilerin en hızlı şekilde dönüt almalarını sağlar
- Öğrencilerin kendi kendilerini değerlendirme çalışmasında, yanlışlarını görme ve yeni şeyler öğrenmesini sağlar
- Öğrenmeyi ve kabullenmeyi artırır. (Ellington,1997).

Öz değerlendirme, bağımsız öğrenmeyi geliştirmede etkin bir çalışma sürecidir (Boud, 1986; Oscarson 1989). Kendini değerlendirebilme beceri ve kabiliyeti, öğrencinin hayatı boyunca öğrenme için ihtiyacı olan kendine güven ve empati yapabilme kabiliyetinin geliştirilmesinde de çok yararlıdır. Oscarson (1981:227)'a göre öğrenci kendi ürününü değerlendirme fırsatı verilene kadar gerçek bir bağımsız öğrenme olamaz. Tarafsız ve bağımsız değerlendirme becerisi, kendini değerlendirebilmekle mümkündür.

Öz Değerlendirme Çeşitleri

Tablo 2.3'te görüldüğü gibi üç farklı öz değerlendirmenin çeşidinden söz edilmektedir (Sinclair, 1991:9). Öz değerlendirme çeşitlerinin ne zaman ne tür bir zamanda yapılmasının uygun olduğu açıklanmıştır.

Tablo 2.3: Öz değerlendirme çeşitleri ve amaçları.

Değerlendirme çeşidi	Ne zaman yapılmalı?	Ne amaçla yapılmalı?
Genel	Eğitim süresinin başlangıcında Eğitim süresinin ortasında Eğitim süresinin sonunda	Gelişmeyi izleme ve ileriki değerlendirmeler için bir başlangıç noktası oluşturmak. Sonraki karşılaştırmalar için veri sağlamak Öğrencilerin kendilerine olan bakış açılarını netleştirmelerine yardımcı olmak
Özel	Eğitim süresi boyunca	Kısa vadeli hedefler belirleyebilmek Öğrenmeyi iyileştirmek Bağımsızlığı teşvik etmek
İzleme	Düzenli aralıklarla	Tamamlanan çalışmaların kaydının tutmak İlerlemeyi gözlemek Motivasyonu sağlamak

Öz değerlendirme sadece, performans değerlendirme için bir araç değil kendi becerilerini farketme ve becerilerinin gelişmesine faydalı öğrenmede sağlar (Li Fung, 1998). Öz değerlendirme öğrenmeye katkı sağlayan süreç olmakla birlikte, öğrendiklerini ve düşüncelerini açığa anlaşılır ve beklentileri ve ihtiyaçları hakkında bilgi edinilir. Huerta-Macias (1995)'a göre öz değerlendirme sürecindeki sonuçlar, öğrencinin öğrenme yollarını gösteren bir harita gibidir.

Öz değerlendirmede diğer önemli unsurlardan biri öğrencinin kaliteli bir ürünün ölçütünü ortaya koyup koymayacağıdır. Öğrenci ürün ölçütü hakkında tam bir fikre sahip değilse ciddi bir engel oluşturmasına sebep olunur. Boud (1986)'un deneyimine göre bu bazı öğrenciler için pratikte mümkün olmayabilir.

Bazı öğretmenler özdeğerlendirmenin anlaşılmas ve uygulanması zor olduğu fikrinden özdeğerlendirmeye pek de olumlu baktıkları söylenemez (Cram:1995). Özdeğerlendirmede önemli etkenlerden biri öğretmenin özdeğerlendirmeye verdiği önemdir. Eğer özdeğerlendirmeye bakış açısı olumlu değilse öğrencileride bu duruma karşı hazır olmaları çok daha zor olacaktır. Özdeğerlendirme öğrenci merkezli öğrenme ortamlarında uygulanan bir tekniktir (Lewkowicz&Moon,1985). Öz ve akran değerlendirmede izlenecek yol aşağıdaki tabloda gösterilmektedir (Fer ve Cırık, 2007).

Tablo 2.4: Öz ve akran değerlendirme.

Etkinliğin uygulama aşamaları	Etkinliği kim yapacak	
	Öğretmen	Öğrenci
Değerlendirme ölçütlerinin öğrencilerle birlikte seçilmesi ve öz değerlendirme formunun oluşturulması	x	X
Değerlendirmeye başlamadan önce, öz değerlendirmesinin amacının, öğrenci rollerinin ve kurallarının öğrencilerle birlikte belirlenmesi	x	X
Değerlendirme formunun çoğaltılarak öğrencilere dağıtılması	x	
Öğrencilerin bireysel olarak kendilerini veya akranlarını değerlendirerek formu doldurması ve öğretmene teslim etmesi		X

Tablo 2.4: (devamı)

Değerlendirme sonuçlarının nota dönüştürülmesi ve sonuçlarının öğrencilere bildirilmesi	x	
Değerlendirme formları sonuçlarının ait olduğu öğrenci ile birlikte tartışılması ve değerlendirilmesi	x	X
Öğrencilerle, etkinliğin uygulanması sırasında çıkan sorunlar ve sürecin işleyişi hakkında görüşme yapılması	x	X

Meb (2004) den alınan özdeğerlendirme örnekleri ek olarak verilmiştir (Ek A, Ek B, Ek C).

2.1.8 Afiş/Poster

Afiş

Afiş “Fransızca “affiche” kökünden Türkçe’ye geçmiş olan “afiş” sözcüğü, İngilizcede “poster” sözcüklerinden türetmektedir. Güncel Türkçe Sözlük’te şöyle tanımlanmaktadır: “Bir şeyi duyurmak veya tanıtmak için hazırlanan, kalabalığın görebileceği yere asılmış, genellikle resimli duvar ilanı” sözleriyle tanımlanmaktadır.

Afiş, bir eserin ya da bir işin tanıtımı için caddelerde TV, radyo açık mekanlarda yer alan reklam araçlarından biridir. Çağımızda dijital baskı teknolojisinin gelişmesiyle afiş dış mekanlarda hava şartlarına daha uzun süre dayanır hale gelmiştir. Afiş etkileyici bir görsel tasarım ile reklam mesajını hedef kiteleye en hızlı bir şekilde ilettiği araçlardan biridir. Afiş ülkemizde 7x100cm boyutlarında hazırlanmaktadır. *Afişin ana amacı* enformasyon vermek yerine, mesajı etkileyici bir şekilde iletmek olmalıdır. Bu nedenle diğer medya aracından farklı tasarım kriterlerini içermektedir. Afişler 4 ana başlık altında toplayabiliriz. Bunlarda;

1. Kültürel afişler, bunlarda kendi aralarda ayrılarak; tiyatro afişleri ve sinema afişi
2. Sosyal afişler ise siyasi ve sosyal sorumluk kampanya afişleri
3. Reklam afişler ise kurumsal reklamcılık, moda, gıda, turizm ve endüstri afişleridir

4. Propaganda afişleri (Ceylan ve Ceylan, 2015).

Poster

Posterler görsel bir iletişim aracıdır. Aktif öğrenme tekniklerinden olan poster sunumu bir grup çalışmasında düzenlendiğinde işbirliğine dayalı öğretim yöntemin diğer şekillerinde olduğu gibi öğrencilerin birbirleriyle etkileşim ve iletişim kurma becerilerinden önemli bir etkiye sahiptir. Bundan yanı sıra öğrencilerin birbirlerinden öğrenme ve aktif bir şekilde öğrenme sürecine katılma şansını da vermekte böylece paylaşılan bir öğrenme ortamı oluşmaktadır. İyi, etkileyici bir posterin hazırlanmasında profesyonel bir yaklaşımla literatür taraması ve araştırılmaların yapılması, öğrenci bilgiyi arayıp bulma, kendi becerilerinin geliştirilmesine yararlı olurken, öğrenci konuyu derinlemesine irdelerken kendi kendilerine öğrenmeye ve basamak basamak çözmelerine olanak sağlamaktadır. Öğrenci yeni bilgiler öğrenirken konular arası ilişkileri de keşfetmelerine, yeni bilgi ile eski bilgiyi bütünleştirip anladıklarını yazılı bir şekilde sunma imkanı da vermektedir (Keskin, 2003)

Poster ödevleri öğretmene değişik bir değerlendirme yöntemini sunma, öğrencinin bilgiyi özetleme yeteneğinin geliştirmesi, eleştirel düşünmeyi geliştirme ve öğrenci-öğretmen etkileşimini geliştirme imkanı sağlamak bakımında önemlidir (Hay and Thomas, 1999). Posterini oluşturan metinler başlıca:

- Başlık
- Giriş
- Gelişme
- Sonuç
- Kaynaklar

şeklinde. Başlık bir satırı geçmezse hepsi büyük harfle yazılmalıdır. Bir satırı geçtiği takdirde sadece ilk harf büyük geri kalan küçük yazılmalıdır. Giriş çalışmanın amacını içermeli kısa ve ilgi çekici olaraktan özet

niteliğinden yazılmalıdır. Gelişme kısmında ise konu ile ilgili bilgiler alt başlıklar, istatistiksel yöntemler bu bölümde ifade edilebilir. Sonuç kısmı posterden makaleden ayıran en önemli farklılıktır, konu ile ilgili çekici noktaların tartışmaya açık konuların ifade edildiği bölümdür. Kaynaklar kişisel görüşmelerden ve görüşlerden uzak ve kolay ulaşılabilir olmalıdır (Keskin, 2003). Posterde zemin rengi ile kullanılan metnin yazı karakterleri posterin algılanmasında ve okunulmasında oldukça önemli noktalardan biridir.

Posterin hazırlama 5 prensibe göre yapılmaktadır. Bunlar; ilgi çekme, kısalık, tutarlık, basitlik ve güvenilirliktir.

İlgi çekme; ilgi çekiciliği artırmak için genel düzeni, renk ve diğer yardımcı öğeler oldukça önemlidir.

Kısalık; başarılı bir poster istenilen bilgiler kısa ve etkili bir şekilde olmalıdır.

Tutarlık; başarılı bir poster fazla açıklamaya gerek kalmadan mantıklı ve tutarlı bir anlatıma sahiptir.

Basitlik; başarılı bir poster sade bir anlatıma ve içeriğe sahip olmalıdır.

Güvenirlik; başarılı bir poster okuyucuya güvenilir veriler sunar (Hay and Thomas, 1999).

2.1.9 Proje

Proje bir değişim yaratmayı amaçlayan, amaç ve hedefleri olan belirli bir uygulama sonucunda ortaya çıkan ürünün çalışmasıdır. Bilimsel bir çalışma projesinde; bilgileri toplayarak ve bu bilgiler arasında neden sonuç ilişkisinin olup olmadığını araştırarak gelecekteki nesillere aktarılması söz konusudur. Proje merak uyandırarakla başlar. İlgilendiren konular üzerinde araştırmalar yapmak projenin ilk adımını oluşturmaktadır. Bilimsel bir çalışmanın olması için aşağıdaki şu aşamaların olması gerek:

1. Projenin konusunu seçmek: genellikle ilgi çeken merak edilen konulardan olmalıdır. Akla gelen fikirle not edip acele kararlar verilmemelidir.

2. Bilgi toplamak: proje başlığı ortaya koyulduktan sonra belirlenen konu ile ilgili bilgiler kitaplardan, ıternetten, makalelerden, dergilerden yazılı sözlü her türlü materyaller toplanmalıdır.

3. Projenin tanımlanması: proje konusu belli edildikten sonra projenin amacı, yöntemi, yapılacak adımları takvimi ve elde edilecek sonuçları tanımlanmalıdır. Projelerin genelde tek bir amacı vardır. Projenin amacı iyi tanımlanmadığında amaca yönelik hedefler ve faaliyetleri tanımlamada sorunlarla karşılaşılabilir. Hedefler, projenin genelde tek bir amacı vardır fakat birden fazlada olabilir, bu amaca varıp varılmadığını belirlemek için hedefler belirlenmelidir. Proje çalışmasında izlenen yol, yapılacak deney, grafikler, istatistik veriler, tablolar açık ve net bir biçimde belirtilmelidir. Bütün bu sayılanlar projenin yöntemini belli etmektedir.

4. Projenin yürütülmesi: Proje amaç, yöntem, uygulama adımları ve takvim süreci içinde hazırlanır.

5. Değerlendirme ve rapor yazımı: proje sona erdiği zaman proje sonuçlarının değerlendirilmesi yapılmaktadır. Daha önce yapılan çalışmaları karşılaştırarak çalışmanın amacına ne kadar ulaştığı belirtilir. Rapor proje çalışmanın en önemli kısmıdır proje sonucunda çıkan sonuçlar yazılır.

Proje tabanlı yapılan öğrenmenin öğrenciye sorumluluk almayı öğrettiği, öğrencinin ilgisinin artırdığı, öğrencinin bilimsel süreç becerilerinin geliştirmesine imkan sağladığı şeklinde ifade edilmiştir (Chin & Chia, 2004). Öğrenciler proje yürütürken bir takım engeller ve zorluklar ile karşı karşıya gelmektedirler (Kyburz-Graber, Hofer & Wolfensberger, 2006) bunlarda :

1. Oluşan çeşitli sıkıntılarla başa çıkabilme,
2. Projeyle ilişkili tüm boyutlarda disiplinler arası düşünebilme,
3. Proje içeriğini öğrenme süreçleri ve değer yargıları ile bütünleştirebilme,
4. Projenin her aşamasında öğrenme ve öğretme modelini geliştirebilme.

2.1.10 Drama

Drama tiyatro etkinliklerinden yararlanarak belli bir konuyu doğaçlama, rol oynama dramatisasyon, çeşitli yaşam durumlarını canlandırma şeklinde tanımlanabilir (Köksal-Akyol, 2003; San, 1994: 69). Dunn(2010) dramı sözel ve görsel somut, dinamik bir sanat formu, Wrigt(1985) ise senaryo yazma veya okuma içeren bir faaliyet şeklinde tanımlanmaktadır. Drama bir öğretim yöntemi olarak öğrenci merkezli olup öğrenciler kendi deneyimleriyle öğrendiklerini veya bilgilerini yeni bir bakış açısıyla değerlendirmektedirler (San, 1990). Drama yolu ile yapılan öğretim bilgilerin daha kalıcı, anlamlı olmasına sebep olmaktadır (Gönen, 1999; Kavcar, 2006; Özen, Gül ve Gülaçtı, 2008). Drama öğretimi okulöncesinden başlayarak, üniversite eğitim dahil olmak üzere bütün eğitim kademelerinde kullanılmaktadır. Günümüz çağında drama öğretimi ile öğrenciler daha neşeli derslerin daha zevkli geçmesine sebep olduğu için giderek yaygınlığını kazanmaktadır (Can ve Cantürk-Günhan, 2009; Köksal-Akyol, 2003; Köksal-Akyol, 2004). Drama öğretiminin sınıflarda kullanımı öğrenciler kendilerini daha iyi ifade edebilmekte, yeni anlayışların heyecanını sağlama ve yazma sürecini öğretmektedir (Annarella, 1999). Drama çalışmalarında; öğrenciler arkadaşlarına karşı duyarlı olmayı, onlara güvenmeyi ve işbirliği ile dayanışmayı da öğrenir (Ersoy, 2004). Tımbıl (2008)'in da ifade ettiği gibi drama yöntemi; empati duygusunun gelişmesine olanak tanımaktadır.

2.1.11 Portfolyo

Portfolyo öğrencinin bütün çalışmalarını dosya halinde biriktirdiği bir ürün seçkin dosyasıdır. Portfolyonun tanımı kulancının amacına ve kullanım biçimine göre değişmektedir dolayısıyla tek bir tanımı verilemez (Baki ve Birgin, 2002). Edgerton portfolyoyu “Öğrencinin zaman içinde yaptığı en iyi çalışmaların yapılandırılmış bir toplamı olarak tanımlamıştır” (Chapman, Pettway ve White, 2001). Stiggins (1994; Akt: Korkmaz ve Kaptan , 2003 a: 160)’a göre, portfolyolar bir değerlendirme biçimi değildir, öğrencilerin gelişimi ve başarısı hakkında bilgi veren araçlardır. Stiggins portfolyoyu yalnızca ürün toplama dosyası olarak değilde öğrencinin sınıf içi değerlendirmenin yapılmasında etkili araçlardan biri olduğunu dile getirmiştir (Stiggins, 2001; Shepard , 2000 ; Barton ve Collins 1997 ; Micklo , 1997). Portfolyolar genel olarak taşıdığı özellikler Chang (Akt: Kan, 2007:136) ve Berboroğlu (2006, 139 –141)’ dan yararlanarak aşağıda özetlenerek verilmiştir.

1. **Bireyseldir:** portfolyo bireysel olarak hazırlanan ve yapılandırılan bir ürün dosyasıdır.
2. **Gelişimcidir:** öğretmene öğrenci gelişim yollarının izlenmesinde önemli bir araçtır.
3. **Özgündür:** öğrencinin kendine has özgü ürünlerinden oluşan bir dosya türüdür.
4. **Performans temelidir:** öğrencinin belirli bir amaca göre çalışma yapmasını sağlar.
5. **Seçicidir:** öğrenciye nasıl bir yapı ile sonuçlanacağını karar verme hakkını taşımaktadır.
6. **Etkileşimcidir:** öğrenci yaptığı tüm çalışmalarını sınıfta öğretmen ve arkadaşlarına paylaştığı için etkileşimcidir.
7. **Yansıtıcıdır:** öğrencinin elde ettiği bilgileri kanıtlarını sunmasını sağlar.

Portfolyo Türleri

Portfolyonun belli başlı türlerinden söz edemeyiz, kullanıcının amacına, düzeyine ve çalışmalarına göre farklılık göstermektedir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008:107).

- **Çalışma Portfolyosu:** öğrenci ve öğretmen ile beraber uzun sürdürülen çalışmanın toplandığı dosya çeşididir (Atılğan, 2007:370). Bu tür çalışmada öğrenci ile öğretmen sürekli iletişimde bulunup nelerin yapılacağını dosyaya nelerin konulacağını beraber karar verilip yapılan dosya çeşididir. Öğrenci bu çalışmada değerlendirmeye alınmaz sadece durumu ile geri bildirim verilir.
- **Vitrin Portfolyosu:** öğrencinin tüm bitmiş çalışmaları sunan bir çalışmayı (örneğin, dönem ödevleri, tamamlanmış projeler, vb.) kapsar (Atılğan, 2007 ; 371). Bu tür portfolyolar ile öğrencilerin başarı düzeyleri belirlemek için yapılmaktadır.
- **Değerlendirme portfolyosu:** öğrencinin bitirmiş olduğu bir çalışmadan mada tüm kayıtları içeren bir dosya çeşididir (Korkmaz, 2004: 187).
- **Disiplinler arası portfolyoda:** bu ürün dosyasında birden fazla dersin yani benzer içerikli olan (örneğin, fizik, kimya ve biyoloji) gibi durumlar arasında bağlantının kurulmasında yapılan bir dosya türüdür.
- **Tek disiplinli temelli:** portfolyoda ise sadece bir derse ait birikilen çalışmaları barındırmaktadır. Disiplinler arası portfolyoya göre değerlendirme amacı bakımında daha uygun olan ürün (Kutlu, Doğan ve Karakay 2008: 109 – 110).
- Bu saydığımız çeşitlere ek olarak son yıllarda gelişen teknolojinin **e-portfolyo** olarak adlandırılan dosya türü bütün çalışmaları elektronik ortamda toplayarak kaydedilip saklanan dosya türüdür (Gülbahar ve Kose, 2006). e- portfolyo dosya türü geleneksel portfolyolara benzer, ancak bilgiler eltronik

ortamda toplandığı için teknoloji kullanımının bilgi ve becerisi gerekmektedir.

Portfolyo içeriğinin neler konulacağı, belirli bir çerçevede neler olacağı, bu çalışmaların nasıl seçileceği ve ortaya çıkacan olan bilginin nasıl kullanılacağı belirlenmelidir (Valencia 1990). Bireysel gelişim dosyasında konacak olan çalışmaların her öğrencinin sahip olduğu bilişsel, duyuşsal elde edindiği tecrübeler ve sahip olduğu sosyo- ekonomik düzeyin farklı olduğu göz önünde bulundurmalıdır. Böylece tüm bunları dikkate alınarak değerlendirme yapılmalıdır (Sewell ve Diğerleri, 2002; Akt: Baki ve Birgin, 2004 a). Bireysel gelişim dosyası içinde bulunması gereken çalışmalar amaca göre değişiklik göstereceğinden bu dosyalarda hangi tür çalışmaların bulunması gerektiğine dair kesin bir kural yoktur. Öğrenci gelişim dosyasında, dosyanın kullanım amacına göre aşığıdaki çalışma örneklerinin tamamı ya da bir kısmı yer alabilir. Akran ve özdeğerlendirme formları, dergi gazete haberleri, proje raporları, tablolar, grafikler, resimler, gezi gözlem raporları, video kayıtları, aile, öğretmen görüş notları, vb.

Portfolyo hazırlama aşamasında üç temel basamaktan oluşmaktadır onlarda: (Korkmaz ve Kaptan, 2003b: 26; Prince Georhe's Country Public Schools, 2005 ; Akt: 2007: 307).

1. **Düzenleme ve Planlama:** bu basamakta öğrenciler öğretmenleri ile birlikte yaptığı çalışmalarını takip etmesi ve değerlendirmesi için bazı sorulara cevap aramaktadırlar. 1.öğrencinin öğreneceğini sunması için hangi materyalleri, zamanı, vb. nasıl seçmeliyim? 2. Biriktirdiği bilgileri nasıl düzenlenmeli ve sunulmalıyım? 3. Elde ettiği en iyi ürünümü yoksa gelişim sürecine mi odaklanacak? 4. dosyamı nasıl korur ve saklarım?
2. **Toplama:** dosyada bulunması gereken ürünlerin ne kadar zamanda toplandığı süreci kapsamaktadır. Portfolyonun içeri hakkında kararlar alınarak ona göre istenen bilgiler toplanıp dahil edilir.

3. **Yansıtma:** üçüncü aşamada öğrenci elde edindiği bilgilerin yansımaları, bilgi ve beceri gelişmelerinin izlenmesinden oluşur.

Portfolyonun Bölümleri

Portfolyo dosyası şu bölümlerden oluşmaktadır (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008 :118-122).

Ön Bölüm/Giriş Bölümü

Giriş bölümünde şunlar bulunması gerekmektedir:

- a. **Kapak sayfası:** dosyayı geliştiren öğrencinin adı soyadı, sınıfı numarası, dersin adı dersi veren öğretmenin adı bulunduğu bölümdür.
- b. **İçindekiler sayfası:** dosyada neler bulunduğu ve buldukları yerlerin sayfa numaraları içerdiği bölümdür.
- c. **Öğrenci tanıtım sayfası:** öğrencinin özgeçmişi ve dersi almadan önce var olan bilgileri neler idi, şimdi nedir? Vb. bulunduran bölümdür.

Ana bölüm

Bu bölümde, öğrenci çalışmaları ve bu çalışmalara ait öğrenci veli ve öğretmen değerlendirmelerinde kullanılacak ve geçerlilikleri ve güvenilirlikleri sağlanmış ölçme araçları

- a. **Öz seçim formu:** öğrenci tarafından seçtiği çalışmasını nedenini ve bu çalışmada nasıl bir yol kateteceğini doldurduğu formdur.
- b. **Öğrenci çalışmaları:** öğrencinin kendi isteği doğrultusunda hangi tür çalışmaların yer alacağı etkinliklerdir.

- c. **Öz değerlendirme formu:** bu form sayesinde öğrenci güçlü ve zayıf yönlerini görebilmekte ve daha sonraki çalışmalar için yararlanabilmektedir
- d. **Akran değerlendirme formu:** bu form sayesinde öğrenci akranlarının değerlendirmelerinden yararlanır ve arkadaşlarının kendisiyle ilgili algılarını fark eder ve daha sonraki çalışmalarında bu algılarından yararlanır (Alıcı, 2008:152).
- e. **Grup değerlendirme Formu:** öğrencilerin grup çalışmasında sonra doldurduğu form türüdür. Öğrencinin grup arkadaşlarıyla birlikti yaptığı çalışmaya yönelik düşüncelerini kapar. Böylece kişi arkadaşlarının kendi performansı hakkında düşüncelerini öğrenir.
- f. **Dereceli puanlama anahtarı:** bu çeşit bir puanlamada öğretmen tarafından öğrenci çalışmalarının puanlamasında kullanılan bir ölçme aracıdır.

Popham (1997)'a göre dereceli puanlama anahtarı 3 bölümden oluşur.

Bunlar:

- 1) **Değerlendirme ölçütleri:** bu ölçüt öğretmenlerin kompozisyon kağıtlarını değerlendirirken kullandığı değerlendirme ölçütüdür.
- 2) **Ölçüt tanımlamaları:** öğretmen bu değerlendirmede her cevaplanan niteliğe göre farklılık göstermektedir. Örneğin bir kompozisyon kağıdı değerlendirirken en iyi puan alan öğrenci öğrenciler arasında hiç hata yapmayan gibi.
- 3) **Puanlama stratejisi:** iki çeşit biçimden oluşmaktadır. Bunlarda analitik ve bütünsel dereceli puanlama türü (Bahar,

Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006: 50; Sefer, 2007). Analitik dereceli puanlama anahtarı, daha geniş kapsamlı ve ayrıntı içeren puanlama türüdür. Bütünsel dereceli puanlama ise öğrencinin performans düzeyleri hakkında geniş tanımlar değil net tanımlar içermektedir (Korkmaz, 2004; Sefer, 2007).

Öğrenciye ait bireysel gelişim dosyalarının değerlendirilmesi, öğrencinin belli bir zaman diliminde bir veya daha fazla alandaki kabiliyeti, çalışmaları, davranışları not edilmiş olayları önceden belirlenmiş kriterlere uygun olarak değerlendirilmesidir. Portfolyo değerlendirilmesinin diğer ölçme değerlendirmelere göre farkı öğretmene, öğrenciye ve veliye daha dinamik, anlaşılır ve güvenilir veriler sağlamasından dolayı eğitim alanında kullanılması gerektiği tesbit edilmiş ve önerilmiştir (Birgin, 2003; Baki ve Birgin, 2002; Barton ve Collins, 1997; Micklo, 1997).

Öğrenci gelişim dosyası değerlendirilmesini üç etken belirler. Bunlar; yapılacak değerlendirmenin amacı, ölçütleri ve değerlendirmeye destek verecek verilerdir; (Sewell, Marczak ve Horn, 2005; Akt: Atılğan, 2007: 373).

1. Dosyaların değerlendirilmesi dosyaların kullanım amacına göre farklılık göstermektedir. Değerlendirmenin amacı önceden bilinmelidir. Değerlendirme öğrencinin kendisi, arkadaşları ve öğretmen tarafından yapılır. Değerlendirmedeki amaç, öğrencinin başarısı olacaksa dosyada dikkate alınacak çalışmalar öğrencinin kendince iyi olarak gördüğü çalışmalar arasından seçilmelidir (Çepni, 2007-229). Öğretmen öğretimi hedefleyen portfolyo kullanıyorsa, öğrencinin durumuyla ilgili detaylı ve belirleyici çalışma yaparak öğrenciye ve velisine anlaşılır ve etkili geri bildirimler vermesi gerekmektedir. Bu tip değerlendirmelerde hedef başarıyı belirlemek değil, öğrencinin gelişimi hakkında öğrenciye özgü yönleri net tasvir etmektir (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008). Bu tür portfolyodaki bazı çalışmalar ve portfolyonun bütünü (düzenli olma, çalışmanın tamamlanmış

olması, katedilen gelişme, kendini ifade edebilme vs ölçütler kullanılarak) dereceli puanlama anahtarı ile puanlanabilir. Bütüncül dereceli puanlama çalışması, öğrencinin performansı hakkında genel bir yargıya varmak, analitik dereceli puanlama ise ayrıntılı performans değerlendirme için kullanılır (Bıçak, 2008:212).

2. Değerlendirme ölçütleri dosyadaki çalışmaların hangi kriterlere göre değerlendirileceği netleştirilmelidir. Bu kriterler değerlendirme öncesi belirlenmeli öğrenciye bildirilmelidir. Kriterlere ulaşabilme başarısını gösteren belge, bilgi ve çalışmalar öğrenci dosyasına seçilerek konulmalıdır.

3. Kanıtlar Gelişim dosyalarındaki kanıtlar, öğrencinin belirlenen amaçlara ulaşip ulaşmadığıyla ilgili bilgiler tesbit edilir (Atılğan, 2007:373). Bu kanıtlar, sınıf içi ve dışı yapılan projeler, görüşmeler, öğrenciyle ilgili gözleme dayalı bilgi ve özellikle tercihlerini gösteren maddelerden oluşur. Değerlendirme portfolyoları, öğrencinin başarısını tesbit etmeyi gerektirdiğinden dosyadaki çalışmalar notlandırılır. Bu notlandırılmalar puanlama anahtarı hazırlanarak yapılır. Belli bir yöntemle nota dönüştürülür. Bireysel gelişim dosyasının hazırlanmasındaki gerçek amaç, öğrencinin daha önceki durumuna göre gelişimi hakkında bilgi edinmektir. Bireysel gelişim dosyası hem zamanın hem ürünün değerlendirilebileceği şekilde hazırlanmalıdır (Çepni, 2007:230). Değerlendirme üç aşamadan oluşmaktadır:

- a) Dosyadaki her çalışma ayrı ayrı puanların ortalaması alınarak toplam puan elde edilir,
- b) Farklı çalışma veya performans için farklı puanların verildiği puanlama sistemine göre yapılması,

Dosyanın içeriğine, özelliğine puanlar verilerek toplam puan elde edilir (Berberoğlu, 2006:151). Portfolyoların değerlendirilmesinde dikkat edilmesi gereken bazı noktalar vardır. Bunlar, Korkmaz ve Kaptan (2003b:27-28) tarafından şöyle ifade edilmektedir:

1. Portfolyo çalışması kapsamına girecek olan çalışmalar belgelenmelidir. Bazı çalışmalarda (örneğin, bir deney veya proje) rapor yeterli olmayabilir. O zaman öğrenci çalışmasını resimle belgelemelidir.
2. Portfolyonun içeriğine öğrenci karar vermelidir. Portfolyo kapsamına alınacak belgeler ünite sonu, yarıyıl sonu ve öğrenim yılı sonunda seçilebilir.
3. Seçilen belgeler, kağıt, kalem testlerinin ortaya çıkaramadığı gelişimin farklı boyutlarını, ortaya çıkaracak nitelikte olmalıdır.
4. Portfolyo öğrencinin en iyi yaptığı çalışmaları değil, öğrencinin gelişimini gösteren tüm çalışmaları içermelidir.
5. Portfolyodaki her örneğin üstünde yansıtıcı bir ifade formu olmalıdır.

Bu forma çalışmanın kimin ürünü olduğunu tanımlamak için ihtiyaç duyulur. Yansıtıcı ifade yada başlık, ürünün niçin seçildiğini ve önceki öğrenmelerle ilişkisinin ne anlama geldiğini ifade eder. Başlığı olmayan ifadelere zaman içerisinde geriye dönüp bakıldığında; veli, öğretmen hatta öğrencinin kendisi için bile biçmek önemleri azalır ve onlara değer zorlaşır.

Bireysel gelişim dosyalarının öğretmene, öğrenciye ve veliye sağladığı bir çok avantajının olduğunu bir çok araştırmacı (Çepni, 2007: 227 ;Tan, 2006: 477; Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, , 2006:80; Sewell, Marczak ve Horn, 2005; Akt: Atılğan, 2007: 375;Bekiroğlu, 2004:118; Korkmaz ve Kaptan, 2003b:29; Borton ve Collins, 1997; Aschbacher, 1995; Akt: Baki ve Birgin, 2002) tarafından belirtilmektedir. Bu avantajlardan şunlardır:

1. Öğrenci kendi güçlü ve zayıf yanları daha iyi görür ve anlar.
2. Her bir öğrencinin öğrenme ihtiyacı tevbite edilebilir.
3. Öğrenme ve öğretim sürekli değerlendirilme imkanı sağlar.
4. Öğrenciye, eğitim öğretim çalışmalarıyla ilgili, izleme ve değerlendirme imkanı sağlar.
5. Öğrencinin, öğrenme becerilerini ölçmeye ve profesyonel destek almayı sağlar.
6. Alan bilgilerini en iyi ölçen değerlendirmezdir.
7. Öğrencilerin kendi aralarında, aileyle ve öğretmenle, öğrendikleriyle ilgili fikir paylaşımı ortamı sağlar.
8. Öğrencinin gelişimini belgelerle takip etme imkanı verir.
9. Öğrencinin öğretim faaliyetlerindeki aşamaları hakkında öğretmene, aileye, okul idaresine ve gelecekteki öğretmenlere net bilgi verir.
10. Daha gerçekçi ve belgeli değerlendirme imkanı sağlar.
11. Öğrenciye bağımsız düşünmeye teşvik eder, becerilerini daha da geliştirerek kendine güveni sağlar.
12. Hedef belirlemelerine, kendi gelişimlerini değerlendirebilmeleri için sorumluluk almalarına yardımcı olur.

Portfolyo değerlendirmenin avantajlarının yanısıra dezavantajları da vardır. Bunlar:

1. Güvenilirliği daha düşüktür (Atılgan, 2007:375-376; Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006:81).
2. Kolayca tek bir puan ve nota çevirilemeyebilir.
3. Portfolyo değerlendirmesi maliyeti yüksektir.
4. Portfolyo da yeralan çalışmaların tamamının kendine ait olmama kuşkusu vardır (Geathart ve Herman, 1995; Haladyna, 1997; Bahar, Nartgün, Durmuş ve Bıçak, 2006:81).
5. Kalabalık sınıflarda herbir öğrencinin dosyasının tek tek incelenip eksiklerin ve olumlu yönlerin incelenmesiyle tesbitler yapıp rehberlik etme çalışması oldukça zaman alıcı ve zor görülmektedir.

6. Amaç ve kriterler açık bir şekilde ifade edilmemişse, gelişim dosyaları için toplanan çeşitli çalışmalar öğrencinin gelişim ve başarısını yeterince örnekleyemez.
7. Üst düzey düşünme süreçlerinin puanlanmasında nesnelliği sağlamak oldukça zordur (Kutlu, Doğan ve Karakaya, 2008:136).

2.1.12 Puanlama anahtarı (Rubrik)

15. yüzyılın ortalarında puanlama anahtarı bir kitabın farklı bölümlerin başlığı olarak tanımlanmaktaydı, daha sonra eğitimciler puanlama anahtarı ne demek olduğunu anlamaya başlamışlardır. Puanlama anahtarı ölçme veya etkinliğin tamamının veya bölümlerinin nasıl puanlanacağı ana hatlarıyla anlatan bir ölçme çeşididir. Pate, Homestead ve McGinnis (1993)'e göre puanlama anahtarı öğrenciler ve öğretmenler için açıkça belirlenen kriter grubu ölçüğüdür. Puanlama anahtarı portfolyonun puanlanmasında ve yazılı performansın değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Puanlama anahtarı kullanmanın avantajları aşağıda verilmiştir.

1. Daha objektif ve tutarlı ölçmeye izin verir.
2. Öğretmenler belirli zamanlarda kriterlerini açıklayabilirler.
3. Öğrenci çalışmasının nasıl değerlendirileceğini ve ne beklediğini açıkça görür.
4. Öğrenci kendi performansında kullanılacak kriter hakkında bilgi sahibi olduğundan ilerleyebilir.
5. Eğitimin etkisine ilişkin dönüt vermede yardımcı olur.
6. Gelişmeyi ölçmek ve belgelemek için ölçütler sağlar.

Puanlama anahtarı iki alt başlık altında incelenebilir:

- Analitik puanlama anahtarı
- Holistik puanlama anahtarı

Analitik

Analitik puanlama anahtarı bir çalışmanın değerlendirme sürecinde yapılan o çalışmanın her bir adımı ayrıntılı olarak puanlamakta kullanılan bir değerlendirme çeşididir. Puanlama kriterleri nasıl puan verilebileceği ya da verilemeyeceği konusunda son derece belirlidir.

Analitik puanlama anahtarını kullananlar öğrencilerin verdiği bütün cevapları tek tek incelemeli ve belirlenmiş kriterlere göre puanlamalıdır. Böylece yanlışlık çok az olacaktır. Analitik puanlama anahtarı üründen çok süreçle ilgilendiğinden dolayı, öğrenme eksikliği ya da davranış bozukluğu olan öğrencilerde kullanılması sınırlayıcı olabilir ya da çeşitliliğe izin verebilir. Örneğin, Tablo 3.5 fonksiyon çalışma yaprağı I değerlendirme aşamasındaki yapılan puanlama anahtarı örnek olarak gösterilebilir.

Holistik puanlama anahtarı

Holistic puanlama anahtarı öğrencinin toplam olarak değerlendirmek için kullanılan bir değerlendirme ölçeğidir. Holistik puanlama anahtarı süreçten ziyade sonuçla ilgilidir. Holistik puanlama anahtarı geliştirirken öğretmenler ilk olarak kullanılacak performans göstergelerini belirlerler (üstün, kabul edilebilir, yetersiz ve kabul edilemez gibi). Bir holistik puanlama anahtarı puan vermek için kullanılmaz. Onun yerine öğrenci ürünleri veya değerlendirmeleri belirlenen göstergelere göre basit bir şekilde oranlanır.

Bu tez çalışmasında puanlama anahtarı çeşitlerinden analitik puanlama kullanılarak nicel puanlama yapılmıştır.

Örneğin:

3 puan: Çok iyi sonuç veya çözüm

2 puan: Kabul edilebilir sonuç veya çözüm

1 puan: Yetersiz sonuç veya çözüm

0 puan: Kabul edilemez ya da yapılmamış sonuç.

Bazı eğitimciler holistik puanlama anahtarını gösteren bir matris kullanmayı uygun bulurlar. Göstergeler bu matrisin üst kısmına ve

performanslar en sol kolona yerleştirilir. Matrisin her kutusu için tanımlamalar gerekir. Bu tarz matrisler eğiticiye pek çok performansı kapsayan daha kapsamlı holistik puanlama anahtarı oluşturma avantajı sağlar ve aynı zamanda holistik puanlama anahtarı için gerekli sayfa sayısını azaltır.

- **3 puan: Üstün Performans**

Hipotez açık bir şekilde belirtilmiş, gerekli tanımlar yapılmış arananılan cevap hiç hata saptaması yok, analiz ve yorumlar dahil bütün verileri kapsayan puan türüdür.

- **2 puan: Kabul Edilebilir Performans**

Hipotez oldukça açık fakat bazı değişken hakkında gerekli ifade eksik yazılmış. Biri hariç diğerleri doğru yapılmış, pekçok gerekli olan yöntemler açık fakat bu yöntemler arasında birkaç belirtilmemiş aşama daha olabilir.

- **1 puan: Düşük Performans**

Hipotez açık değil iki veya daha fazla değişken doğru bir şekilde tanımlanmamış. Yöntemlerin çok azı belirtilmiş gereksiz adımlar içeren, sonuçlar verinin çoğunu içermeyen yanlış betimsel temellere dayanan puanlama türüdür.

- **0 puan: Kabul Edilemez Performans veya Yapılmamış**

Hipotez denenemeyecek kadar yetersiz ya da hiç yok. Değişkenler ya yanlış yazılmış yada hiç yapılmamış. Yöntemler uygun değil sonuçlar verilerle bağlantılı olmayan yanlış betimsel temellere dayanan puanlama türüdür.

Bir çalışma farklı açılardan (biri süreç, diğeri ürün) değerlendirdiklerinden dolayı analitik ve holistik puanlama anahtarı birlikte kullanılabilir. Bir fen deneyi tüm öğrencilerin sonuçlarının genel kalitesini göstermek üzere holistik puanlanabilir. Bunu takiben öğretmen tatmin edici sonuçları olan bir deney hazırlayamayan öğrencilerin çalışmasını değerlendirmek üzere analitik puanlama anahtarını kullanabilir. Puanlama anahtarı kriterlerini oluşturmak zor olabilir. Bazı öğretmenler puanları belirli şemalara oturtmakta zorlanabilirler.

Genellikle özellikle analitik puanlama anahtarı için 3-6 kategori yaygın olarak kullanılır. Daha düşük seviyedeki öğrenciler için daha düşük cevap seviyeli puanlama anahtarı, öğrenme düzeyleri iyi olan öğrenciler için üç seviyeli puanlama anahtarı daha uygundur. Ortalamanın üstünde olan, ortalama ve ortalamanın altında olan olmak üzere, çok iyi düzeyde olanlara en yüksek puan, tatmin edici düzeyde olanlara orta puan ve yetersiz olanlara düşük puan verilir.

2.2 İlgili Araştırmalar

2.2.1 Aktif Öğrenme ile İlgili Çalışmalar

Aktif Öğrenme ile ilgili birçok ülkede, farklı alan ve konularda çalışmalar yapılmıştır ve uygulanmaktadır. Kosova Eğitim Plan ve Programında 2011 yılı Ağustos ayında değişiklikler yapılarak (EBTB) tarafında kabul edilen “Çekirdek Eğitim Müfredatı Programı”, Kosova Çapındaki okullarda uygulanması öngörülmüştür. Bu program ile Kosova’da süregelen geleneksel eğitimden sıyrılıp öğrenci merkezli olan aktif öğrenmeye geçilmesi planlanmıştır.

Acar (2005) çalışmasında; aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkileri araştırılmıştır. Çalışmada matematiğin olumsuz görüntüsünün ve dersteki başarısızlıkların ortadan kaldırılmasında aktif öğrenme yöntemlerinin etkisi üzerinde durulmuş ve aktif öğrenme etkinliklerini kullanılarak, açı ve üçgen çeşitleri konusunu aktif öğrenme ve geleneksel öğretim yöntemiyle Van merkez Rekabet ilköğretim okulunda iki 6. Sınıf seçilerek toplam 48 öğrenciye uygulanarak karşılaştırma yapılmıştır. Araştırmada ön test- son test–hatırlatma test modeli kullanılmıştır. 6. Sınıflardan bir şube zayıf olan 19 öğrenci deney grubu, diğer şubede ise 29 kişilik kontrol grubu seçilmiştir. Aynı öğretmen hem deney hem de kontrol grubuna ders işlemiştir. Deney grubunda etkinlik ve oyun ağırlıklı dersler işlenmiştir. Dersin içeriğine göre çalışma alanı olarak seçilen okul bahçesi ve spor salonuna deney grubu öğrenciler götürülmüştür. Kontrol grubu ise

bütün derslerini sınıflarda işlemiştir. Aktif öğrenme teknikleriyle ders işlenişinin zaman aldığına hatta bazı öğrencilerin okuma yazmada sıkıntı çekmeleri dersin işlenişini yavaşlattığını fakat öğrencilerin gayretli oluşları var olan engelleri aşmalarına yardımcı olmuştur. Araştırmacı bu gayretlerin tesadüf değil aktif katılımın bir ürünü olduğu söylemektedir. Araştırma sonucunda matematik derslerinde aktif öğrenme etkinlikleri kullanılarak derslerin işlenmesinin öğrenci başarısını artıracığı, kalıcı öğrenme sağlayacağı ve matematiğe karşı olumlu tutum geliştireceği görülecektir.

Gür ve Seyhan (2006) "İlköğretim 7.Sınıf Matematik Öğretiminde Aktif Öğrenmenin Öğrenci Başarısı Üzerine Etkisi" isimli çalışmalarında ("pi sayısı ve çemberin çevresi", "dairenin alanı"), aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerindeki etkisi belirlenmeye çalışılmışlardır. Deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme teknikleriyle ders işlenirken, kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim yöntemiyle ders yapılmıştır. Deney grubu öğrencilerinin matematik başarılarında aktif öğrenme yöntemlerinin uygulanmasından önce ve sonra, geleneksel yöntemlerin uygulandığı kontrol grubuna göre anlamlı bir fark olduğu gözlenmiştir. Ekinözü ve Şengül, (2007) çalışmasında ise, matematik dersinde canlandırma yönteminin kullanılması, öğrencilerin akademik başarıları yönünden anlamlı bir farklılık oluşturmamış, ancak hatırlama düzeyleri üzerinde etkili olmuştur.

Yüksel (2009) çalışmasında, deney ve kontrol grup olup deneysel araştırma deseni kullanılmıştır. Bir devlet okulunda 20 öğrenci deney, 20 öğrenci kontrol gruplu olup toplam 40 öğrenci katılmıştır. "İlköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde kümeler alt öğrenme alanının aktif öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi araştırılmıştır." Uygulama 18 ders saati boyunca sürmüştür. 16 ders saati süresince okuldaki matematik öğretmeni tarafından kontrol grubuna geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Deney grubuna ise araştırmacı tarafından ders işlenmiştir. Uygulama öncesi 1 ders saati süresince her iki gruba araştırmacı tarafından ön test uygulanmıştır. Araştırmacı uygulama sonunda tekrar 1 ders saati süresince her iki gruba son test uygulanmıştır. Hesaplanan verilere göre araştırma sonucunda aktif öğrenme yöntemi ile öğrenim gören deney grubun

matematik başarısının geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunun başarısından daha fazla arttığı görülmüştür.

Boztaş (2012) çalışmasında; toplam 68 öğrenci iki farklı sınıftan alınmıştır. Deney grubu ve kontrol grubu olarak sınıflardan rastgele belirlenmiştir. Araştırma İlköğretim 8. Sınıf matematik dersi üçgenler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisini araştırmıştır. Araştırmada ön test ve son test yarı deneysel deseni kullanıp, veri toplama aracı olarak başarı testi ve kalıcılık testi uygulanmıştır. Yapılan istatistik hesaplamalar sonucu aktif öğrenme ile yapılan öğretimin öğrencilerinin matematik başarılarının geleneksel öğretime göre arttığı görülmüştür.

2.2.2 Fonksiyonlar Konusu ile İlgili Çalışmalar

Şen (2008) çalışmasında, araştırma deseni olan deney ve kontrol gruplu bir çalışma uygulamıştır. Bu çalışmada matematik dersini veren öğretmen her iki grubada aynı konuyu işlemiştir. 29 kişilik oluşan deney grubu öğrencilerine aktif öğrenme yöntemi ile ders işlenirken, 28 kişilik oluşan kontrol grubu öğrencilerinde de geleneksel öğretim yöntemiyle ders işlenmiştir. Araştırma 7. Sınıflarda matematik dersinde I. dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisini araştırmıştır. Deney ve kontrol gruplu öğrencilerine deney öncesi ve sonra başarı testi uygulanmıştır. Verilerin analizinde ortalama puanlar arasındaki fark t – testi ile sınanmıştır. Çalışma sonucunda deney grubunda aktif öğrenme metoduyla işlenen dersin daha verimli olduğu kanıtına varılmıştır. Öğrencilerin daha başarılı ve derse olan ilgilerinin arttığını göstermiştir.

Kutluca (2009) çalışmasında; deney ve kontrol grubu olmak üzere, deney grubunda 15 ve kontrol grubunda 15 toplam 30 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmada “İkinci Dereceden Fonksiyonlar” konusu için tasarlanan bilgisayar destekli öğrenme ortamının değerlendirilmesi araştırılmıştır.

2007-2008 öğretim müfradına uygun 10. Sınıf ikinci dereceden fonksiyonlar konusunun alt öğrenme alanının içerdiği kazanımlara uygun Coypu, Derive ve Excel programları yardımıyla bilgisayar destekli öğretim materyalleri geliştirilmiştir. Bu materyallere dayalı olarak öğrenci çalışma yaprakları ve öğretmen rehber kitabı hazırlanmıştır yani coypu ve derive programlarının kullanımına yönelik Türkçe kullanma kılavuzu da hazırlanmıştır. Çalışma süresi 5 hafta ile bilişsel öğrenme boyutunu öğrenci başarısı ile betimsel durum çalışması ve bir sınıf ortamında elde edilen nitel verilerin betimsel analiziyle, uygulanan denek grubunun daha önce bilgisayar yazılımları ile öğretim görmemiş olmasıyla sınırlıdır. Nicel ve nitel yaklaşım kullanılmıştır. Nicel veriler analizinde aritmetik ortalama, bağımsız t- testi Pearson korelasyon analizi, frekans, standar sapma ve iki yönlü ANOVA kullanılmıştır, nitel veriler ise betimsel analiz yöntemiyle incelenmiştir. Çalışmada ön test- sönest kontrol gruplu ve yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Araştırmada yapılandırmacı yaklaşıma dayalı bilgisayar destekli öğretim materyallerinin uygulandığı öğrenme ortamında bulunan deney grubu ile düz anlatım ve soru cevap yönteminin uygulandığı geleneksel öğrenme ortamında bulunan kontrol grubunun, ön test ve sönest ikinci dereceden fonksiyonlar alt öğrenme alanında toplam başarı puanları arasında, anlamlı fark olduğu sonucuna ulaşmıştır. Öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum puanları arasında da anlamlı fark olduğu fakat geleneksel öğretimin uygulandığı kontrol grubunda matematiğe karşı tutumlarında herhangi bir değişim olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kar, Çiltas ve Işık (2011) çalışmasında fonksiyonlarda (örten, içine ve sabit fonksiyon, denklik sınıfı ve alt cisim kavramları) öğrencilerin konuyu anlamadaki zorluklarına ilişkin araştırma yapmışlardır. Çalışmaya ilköğretim matematik öğretmenliği programının ikinci sınıfından toplam 166 öğrenci dahil edilerek karma yöntem ve açıklayıcı desen kullanılmıştır. Veriler araştırmacı tarafından hazırlanan testten ve yarı yapılandırılmış mülakatlardan elde edilmiştir. Yapılan mülakatlar sonucu öğrencilerin temel fonksiyon kavramlarını tanımlamada, kavramlar için yaptıkları sözel açıklamaları matematiksel dili kullanarak aktarmada ve kavramlar arası farkları belirlemede güçlükler yaşadıkları ortaya çıkmıştır.

Aksoy, Çalık ve Çınar (2012) çalışmasında; Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nin birinci sınıf Genel Matematik II dersilan 136 öğretmen adayı katılımıyla “Fonksiyon Grafiklerinin Çizimi Üzerinde Etkisi” araştırılmıştır. Deney grubu ve kontrol grublu olmak üzere iki grup seçilmiştir. Araştırmacı tarafından 14 soruluk ve bir açık uclu sorudan oluşturulan Fonksiyon Grafiği Çizme Başarı testi geliştirilmiştir. Test her iki gruba deney öncesi ve sonrası uygulanılmıştır. Testteki bulunan açık uclu soruyu sadece deney grubu öğretmen adaylarının cevaplamaları istenmiştir. Daha sonra deney grubu öğrencilerine 4 ders saati boyunca Excel programı kullanılarak fonksiyon ve grafik çizme konusu bilgisayarda anlatılmıştır. Kontrol gruna ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders işlenmiştir. Deney sonrasına alınan istatistik verilere göre bilgisayar ortamında ugulan exel programı yardımıya çizilen grafik kontrol grubu geleneksel öğretim sisteminden daha etkili olduğu belirlenmiştir.

Kutluca ve Baki (2013) çalışmasında; 10 sınıfta bulunan 37 öğrenciden 22'si Fen lisesi ve 15 özel okuldan katılımıyla İkinci dereceden fonksiyonlar konusunda geliştirilen çalışma yaprakları hakkında görüşlerinin değerlendirilmesi araştırılmıştır. Çalışmada özel durum yöntemi ve veri toplama aracı olarak ikinci dereceden fonksiyonlar için çalışma yaprakları değerlendirme anketi ve yarı yapılandırılmış mülakat kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından 24 adet çalışma yaprağı hazırlanmıştır. Çalışma yaprağının amacı öğrencilerin bilgilere kendilerinin ulaşmaları ve genellemelere varabilmeleri amaçlanmıştır. Çalışma yaprakları ile ilgili görüşler ele alındığında çalışma yapraklarının bilişsel öğrenmeye, duyuşsal öğrenmeye, matematiksel düşünme becerisine ve etkileşime katkı sağladığını ortaya çıkmıştır.

Özgen (2007) çalışmasında; 9. Sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunun probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrenme ürünlerine etkileri araştırılmıştır. Araştırmada ön test - son test kontrol gruplu desen kullanılmıştır. deney grubuna fonksiyonlar konusunu problem dayalı öğrenme yaklaşımı kullanılırken, kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yaklaşımı kullanılarak öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları,

hatırda tutma ve akademik başarıları üzerine etkili olup olmadığı araştırılmıştır. Toplam 40 öğrenci aynı lise fakat iki farklı şubesinden alınarak çalışma yürütülmüştür. Veri toplama aracı olarak matematik başarı testi, tutum ölçeği ve öğrenci tanıma formu kullanılmıştır. Araştırma sonucunda çıkan verilere dayanarak probleme dayalı öğretimin öğrencinin matematik dersine yönelik tutumlarının başarılarının artırdığı sonucuna varılmıştır.

2.2.3 Tutum İle İlgili Çalışmalar

Literatürde tutum ile çeşitli tanımlar bulunmaktadır Tutum; bireyin bir olaya karşı, nesnelere, düşüncelere olumlu veya olumsuz hali olarak kabul edilir. Smith (1968) tutumu; “bir bireye atfedilen ve onun bir psikolojik olay ile ilgili düşünce, duygu ve davranışlarını düzenli bir biçimde oluşturan bir eğilimdir” şeklinde tanımlanmaktadır (Kağıtçıbaşı,1996 ; Akt: Türker ve Turanlı, 2008, 17-29).

Turgut (1978)’a göre tutum, “belli bir objeye karşı bireylerin olumlu ya da olumsuz tepki gösterme eğilimi” dir (Baykul, 2002:27). Diğer bir deyişle, bireyin hayatı boyunca yaşadığı ve deneyimleri sonucunda oluşturduğu ön düşüncedir, gözlenebilen bir davranıştır ve uzun sürelidir (Yıldız, 2006, Akt: Bilgiç, 2011).

Aksu (2005) çalışmasında; ilköğretim okulunda 4. sınıfta 93 öğrenci ve 5. sınıfta 106 öğrenci olmak üzere toplam 199 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ön test son test kontrol gruplu yarı deneysel desen modeli kullanılmıştır. Nicel ve nitel yaklaşım olmak üzere veriler başarı testi, tutum ölçeği ve Van Hiele geometri testi ile toplanmıştır. Bunlardan yanı sıra yarı yapılandırılmış mülakat formu kullanarak sınıf öğretmenlerin ve öğrencilerin görüşlerine dair veriler toplanmıştır. Araştırmada ilköğretimde aktif öğrenme modeli ile geometri öğretiminin başarıya, kalıcılığa, tutuma ve geometrik düşünme düzeyine etkisi araştırılmıştır.

Araştırma sonucunda elde edilen verilere dayanarak aktif öğrenme yönteminin geometri dersinde öğrenci başarısının artırmada, kalıcılık düzeyinin kontrol grubuna göre daha fazla olduğu, öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarında, etkili olduğu görülmüştür. Aktif öğrenme yöntemiyle öğrenim gören deney grubu ile geleneksel öğrenim gören kontrol grubu öğrencilerin geometrik düşünme düzeyleri arasında, anlamlı bir farklılık bulunduğu görülmüştür.

Yıldız (2006)'a göre matematiği seven ve matematiğe olumlu yaklaşan öğrencilerden beklenen davranışlarını belirtmiştir. Matematik dersine önceden çalışarak (ön hazırlık yaparak) ve isteyerek, huzurlu ve mutlu bir şekilde gelirler. Verilen ödevleri zorunluluk olarak değil, kendisini geliştirmek ve matematik bilgisini artırmak için yaparlar. Sınıflarına geldiklerinde, dikkatlerinin dağılmaması, derse daha çok katılmak ve öğretmenlerine daha yakın olmak için genellikle ön sıralara oturmayı tercih ederler. Yaşantıları boyunca karşılaştıkları her problemi de bir matematik problemi olarak görüp o doğrultuda çözmek için gereken her şeyi yaparlar. Matematiği sevmeyen ve matematiğe olumsuz yaklaşan öğrencilerden beklenen davranışlar ise şu şekildedir:

Matematik dersine önceden çalışmayarak (ön hazırlık yapmayarak) ve isteksiz, huzursuz ve mutsuz bir şekilde gelirler. Verilen ödevleri zorunluluk olduğu için yaparlar. Kesinlikle kendilerini geliştirmek ve matematik bilgisini artırmak için yapmazlar. Sınıflarına geldiklerinde, dikkat çekmemek, derse daha az katılmak ve öğretmenlerine daha uzak olmak için genellikle ön sıralar yerine arka sıralara oturmayı tercih ederler. Yaşantıları boyunca karşılaştıkları her problemi oturup çözmek yerine, çözmeleri için birilerinden yardım almayı düşünürler. Öğrenciler sevdikleri derslere daha çok ilgi duyarlar ve bu derslerde daha başarılı olurlar. Bu olumlu tutumların oluşmasını sağlamak okulların ve öğretmenlerin en temel görevi olmalıdır. Aksi takdirde öğrencinin başarılı olması çok güçtür (Akt: Bilgeç, 2011).

Şengül ve Zengin (2009) çalışmalarında, deney grubu ve kontrol grublu çalışmasında tam öğrenme ilkeler doğrultusunda deney grubu öğrencilerine buluş yöntemi, canlandırma (dramatizasyon), soru cevap

yöntemi, oyunlarla öğretim ve bulmacalar gibi öğretim gerçekleştirilmiştir. Uygulanan öğretimin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının, matematik dersine olan ilgileri, matematiğin faydaları ve matematiğin başarı düzeylerine olumlu yönde değişim gösterirken, geleneksel öğretim yönteminin uygulanan kontrol grubu öğrencilerinde matematik tutumlarının değişmemesine rağmen matematiğin algılanan yararları üzerinde olumlu bir değişim yaptığı bulunmuştur.

Akdal (2010) çalışmasında; iki farklı ilçenin ilköğretim okullarında birinde deney grubu birinde kontrol gruplu olmak üzere deneysel araştırma gerçekleştirmiştir. Çalışmada İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi prizmalar ve ölçme ünitesinin aktif öğrenme tekniklerine uygun olarak yapılan öğretimin öğrencinin başarısına ve tutumuna etkisi araştırılmıştır. 41 öğrenci katılımıyla haftada 4 ders saati toplam 14 ders saati süresince devam etmiştir. Deney grubu öğrencilerine dersi aktif öğrenme teknikleriyle ve uygun çalışma yaprakları hazırlanarak ders işlenmiştir. Geleneksel öğretimde ise düz anlatım soru –cevap teknikleri ile ders işlenmiştir. Veri toplama aracı olarak Matematik başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanılmış. Bu ölçekleri her iki gruba deney öncesi ve sonrası uygulanmıştır. İstatistik sonuçlara göre deney grubunda aktif öğrenme yöntemleriyle işlenen dersin öğrencilerin matematik başarılarının artmasında geleneksel öğretim yönteminden daha etkili olduğu görülmüştür. Aynı zamanda öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarında olumlu yönde artırdığı tespit edilmiştir.

Aydın (2011) çalışmasında; 6.sınıfta öğrenim gören 46 öğrenci katılımıyla ve deney-kontrol gruplu olmak üzere yarı deneysel desen kullanılmıştır. Araştırmacı ilköğretim 6. Sınıf Matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi araştırılmıştır. Baykul (1990) tarafından geliştirilen Tutum Ölçeği ve Torrance Yaratıcı Düşünme Testinin önce şekilsel A formu, uygulama sonrasında matematik dersi tutum ölçeği ve Torrance yaratıcı düşünme testi şekilsel B formu uygulanmıştır. Deney grubunda 32 ders saati süresinde

matematik dersi aktif öğrenme temelli etkinliklerle işlenirken kontrol grubunda geleneksel öğretim gerçekleştirilmiştir. Verilere dayanarak elde edilen bulgulardan matematik dersinde uygulanan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme, akademik başarı ve derse karşı tutum düzeylerini artırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Şenol (2011)'un çalışmasında; Ankara, Çankaya ilçesinde 13 ilköğretim okulunun yedinci sınıf öğrencileri ile gerçekleştirilmiştir. Öğrencilerden 477'si kız ve 457'si erkek oluşturmaktadır. Araştırmada ilköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Öz Yeterlik Algısı, Matematik kaygısı, matematik dersine karşı tutum ve matematik başarıları arasındaki ilişkinin cinsiyet ve okul türüne göre incelenmesi araştırılmıştır. Katılımcılar matematik öz yeterlik algılarını, kaygılarını ve matematiğe karşı tutumlarını belirlemek amacıyla sırasıyla Matematik öz yeterlik anketi, kaygı anketi ve matematik tutum anketi uygulanmıştır. Başarı düzeylerini de belirlemek için 2010 seviye belirleme sınavı (SBS) matematik sonuçları alınmıştır. Çalışmada nedensel karşılaştırma ve korelasyon araştırma modelleri kullanılmıştır. Anket sonuçlarından elde edilen veriler ise iki yönlü varyans analizi ile çoklu regresyon gerçekleştirilmiştir. Hesaplanan verilere göre kişisel değişken üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olduğunu, okul türünün ise tutum değişkeni üzerinde anlamlı bir etkinin olduğu tespit edilmiştir. Regresyon analiz sonuçlarında ise öz yeterlik, kaygı, tutum ve cinsiyet değişkenleri ile başarı değişkeni arasından anlamlı bir ilişki olduğunu dolayısıyla okul türü dışındaki her bir değişkenin başarıyı anlamlı bir şekilde yordama gücüne sahip olduğunu görülmüştür.

Özge (2011) çalışmasında; Yedinci sınıf Öğrencilerinin Tutumun Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal Boyutları Bakımından Matematiğe Yönelik Tutumları: Bir Modelleme Çalışması araştırılmıştır. Çalışmanın üç amacı vardır.

- Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını ve tutumları oluşturan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenleri bakımından.

- Öğrencilerin matematik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili algıları, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin ve ana babalarının onlara yönelik tutumları ve beklentileri ile ilgili algıları, öğrenciye ait bazı duyuşsal değişkenler ve matematiğe evde ayırdıkları zaman arasındaki ilişkilerin incelenmesi
- Öğrencilerin matematik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili algıları, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin ve ana babalarının onlara yönelik tutumları ve beklentileri ile ilgili algıları ile matematiğe yönelik tutumun üç boyutu arasındaki ilişkilerin incelenmesidir.

Araştırmaya İstanbulda 19 farklı devlet okulunda öğrenim gören 1960 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Verileri test etmek için yapısal eşitlik modellemesi kullanılmıştır. Ortaya çıkan sonuçlar: (1) Matematiğe yönelik tutum, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal üç faktör ile açıklanmaktadır. (2) öğrencilerin matematik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili algıları, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin ve ana babalarının onlara yönelik tutumları ve beklentileri ile ilgili algıları, matematiğin kullanışlılığı ve önemi hakkındaki düşüncelerini, matematik öğrenmede öz güvenlerini, matematik sevmelerini, matematik kaygılarını, matematiğe yönelik davranışlarını ve matematiğe evde ayırdıkları zamanı istatistiksel olarak anlamlı olduğu görülmüştür. (3) öğrencilerin matematik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili algıları, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin ve ana babalarının onlara yönelik tutumları ve beklentileri ile ilgili algıları, matematiğe yönelik tutumun üç boyutunu istatistiksel olarak anlamlı açıklanmaktadır.

Ekler (2014) çalışmasında, toplam 42 öğrenci üzerinde gerçekleştirdiğı çalışmada, öntest–sontest deney, kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Ortaokul 5. Sınıf matematik dersi uzunluk ölçme, dörtgenler, çevre ve alan ünitesinin öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisini araştırmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, matematik

başarı testi ve matematik tutum ölçeği kullanılmıştır. Başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmış, tutum ölçeği ise hazır olarak kullanılmıştır. Başarı testi ve tutum ölçeği deney öncesinde ve sonrasında olmak üzere iki kez uygulanmıştır. Araştırma sonucunda aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısının araştırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüş. Öğrencilerin matematik derisine karşın olan tutumlarını da olumlu yönde artırmıştır.

2.2.4 Yaratıcılık İle İlgili Çalışmalar

Son yüzyıldır yaratıcılık önemli ve bilimsel bir çok çalışmanın yapıldığı bir kavram olduğu görülmüştür. Belli bir dönem yaratıcılık üzerinde çalışılmaz olduğu, tehlikeli ve yanlış bir düşüncenin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yaratıcılık aslında tek bir tanımı olmayan bir kavramdır (Kıray, 2013).

Aslan'a göre yaratıcılık yeni ve beceriye dayalı bir ürün olarak ortaya atılmış ama henüz ürüne dönüşmemiş kendine has bir problem çözme sürecini içeren, kişisel zeka unsurlarına özgün ve bilişsel bir yetenek olarak tanımlamıştır (Aslan, 2001: 15).

Torrance ise yaratıcılığı, kişiyi rahatsız edici yada eksik şeyleri fark edip, bunlarla ilgilidüşünce yada varsayımlar kurmak, bunları denemek, sonuçları karşılaştırmal ve olasılıkla bu varsayımları değiştirip yeniden denemek olarak tanımlamıştır. (Kıray, 2013).

May'e göre (1998: 40) yaratıcılık, insanoğlunun gereksinimlerinden olan yaratıcılık kendine öz fikirlerini ifade etme cesaretidir. May şöyle demiştir: "Eğer kendi özgün fikirlerinizi ifade etmezseniz, kendi varlığını dinlemezseniz, kendinize ihanet etmiş olacaksınız. Bütüne katkıda bulunmadığımız için ihanetiniz topluma karşı da olacak." Yaratıcılık ölümsüzlük için duyulan bir özlemdir. Daha başka bir ifadeyle alınan bilginin başka bir şekil alana ya da yeni bir fikir oluşturunca kadar şekil verilmesi ve yeniden düzenlenmesi sürecidir (Bentley, 1999: 86).

Yeni bişey çıkarmak (keşif), buluş gibi kelimeler benzer anlamda yaratıcılıkta kullanılmakla birlikte birbirlerinden farklı anlamlar içermektedir. Keşif insanğlunun önceden ulaşamadığı veya bulamadığı yeni bir şeye ulaşmak veya bulmaktır. Buluş ise, yeni bir araç veya aygıt bulmak, var olan bir araç veya aygıtın fonksiyonunu değıştirmektir. Bu ifadelerin tümünde hiçten bir şeyler ortaya koymak söz konusu değıldir. Bunun yerine var olan şeyleri bir araya getirerek yeni bir şey üretmek veya ortaya koymaktır. Çocuklarda yaratıcılığın gelişmesine temel etken ailedir. Anneler en etkili unsurdur. Annenin tutumu, koruyucu, eleştirel, yasaklayıcıysa; çocukta o derece cesaretsiz güvensiz ve kaygılı olmasına sebep olmaktadır. Buda çocuğın yaratıcılığını engellemektedir (Kıray, 2013).

Torarance Yaratıcı düşünce şekil testi a formunu 2003 araştırmasında toplam 90 öğrenciye testi uygulayıp yaratıcılığın 4 boyutta olan akıcılık, esneklik, orjinallik, ayrıntıllık açısından değılendirilmiştir. 12-14 yaşları arasında çocukların yaratıcılık düzeylerinin yaş ve cinsiyete göre karşılaştırılması araştırmasında uygulanan varyans analiz sonucunda yaratıcılığın dört boyutunda da 14 yaşındaki deneklerin ortalama 12 ve 13 yaş gruplarındaki deneklerden anlamlı düzeyde daha yüksek olduğu bulunmuştur. 13 yaş grubundaki erkeklerin esneklik ortalaması ise kızlarınkinden anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır.

Aksoy (2004) çalışmasında; coğrafya öğretiminde problem dayalı öğrenme yaklaşımı araştırılmıştır. Bu çalışma Probleme dayalı Öğenme yaklaşımını lise birinci sınıf coğrafya dersi yeryüzünün biçimlenmesi konusunu öğretiminde öğrencilerin başarıları, yaratıcılıkları ve problem çözme becerileri araştırmıştır. Araştırmada deney-kontrol gruplu ön test ve son test uygulanmıştır. Çalışma deneysel desen modeli olup veri toplama aracı olarakta başarı testi, yaratıcılık ölçeğı ve problem çözme envanteri kullanılmıştır. Ankara lisesi birinci sınıf öğrencilerinden 87 kişi uygulanmıştır. Deney grubunda coğrafya dersi Yeryüzünün Biçimlenmesi (Dış Kuvvetler) konusu öntest ve son test başarı puanları öğrencilerin işlem öncesi ve sonrası sahip oldukları yaratıcılık düzeyi değışkenine göre farklılaşmadığı belirlenmiştir. Kontrol grubu öğrencilerinin Yeryüzünün

Biçimlenmesi konusu öntest-sontest başarı puanlarının öğrencilerinin işlem öncesi ve sonrası yaratıcılık düzeyi değişkenine göre anlamlı bir farklılık gösterdiği bulunmuştur. Tam tersi ise yeryüzünün Biçimlenmesi (Dış Kuvvetler) konusu kontrol grubun sontest başarı puanları, deney grubun işlem sonrası sahip oldukları yaratıcılık değişkenine göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Yeryüzünün Biçimlenmesi (Dış Kuvvetler) konusu başarı testi puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Kontrol grubu deney grubunda iki farklı öğretimin uygulanmasına rağmen başarı puanlarının her iki grupta anlamlı farklılık gösterdiği yani başarı testi düzeylerinin üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Problem çözme ölçeği puanları arasında anlamlı bir fark bulunmuştur. Her iki grupta farklı işlemler yapılmasına rağmen problem çözme beceri düzeyleri üzerindeki ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur. Deney ve kontrol grubunun deney öncesi ve sonrası toplam yaratıcılık ölçeği puanları arasından anlamlı bir fark bulunmamıştır. Her iki grupta iki farklı öğretimin yapılmasına rağmen yaratıcılıklarının deney öncesi ve sonrası anlamlı farklılık gösterdiği yaratıcılık düzeylerinin de problem çözme beceri düzeyindeki gibi ortak etkilerinin anlamlı olduğu bulunmuştur.

Demirtaş ve Baltaoğlu (2010) çalışmasında: Öğrenme Stillerine Göre Öğrencilerin Yaratıcılık Düzeyleri araştırılmıştır. Araştırma İzmir ili sınırları içerisinde orta sosyo ekonomik düzeydeki 7. Sınıf öğrencilerinden 46 öğrenci katılmıştır. Küme örneklem yöntemi ve veri toplama aracı olarakta Öğrenme Stilleri ölçeği ve Torrance yaratıcı düşünme test –A sözel formu ile toplanmıştır. Uygulama yapılan grupta görsel öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri daha yüksek olduğu bunun tam tersi de işitsel öğrenciler testin özelliğinden dolayı bu durumda olumsuz etkilenmiş olabilirler. Öğrenme ve öğretme süreçleri öğrencilerin öğrenme stillerine uygun düzenlendiğinde yaratıcılığın geliştirilebileceğini söylenmektedir. Öğrenme stilleri ile yaratıcılık bir yap–bozun iki önemli parçası olarak görülmektedir.

Akkan (2010) çalışmasını 2009–2010 eğitim öğretim yılında Tokat İli Merkezinde Fen Lisesinde öğrenim gören toplam 225 öğrenciden oluşan

çalışma gurubu ile gerçekleştirmiştir. “Orta Öğretimdeki Üstün Yetenekli Öğrencilerin Duygusal Zekâ Ve Yaratıcılık Düzeylerinin Yaşam Doyumlarını Yordama Gücü” adlı tez çalışmasında, orta öğretimdeki üstün yetenekli öğrencilerin duygusal zeka yaratıcılık düzeylerinin yaşam doyum düzeylerini yordama gücünün araştırılması ve ayrıca demografik özelliklere bağlı olarak öğrencilerin duygusal zeka, yaratıcılık ve yaşam doyum düzeylerinde anlamlı farklılaşmanın olup olmadığının incelenmesi amaçlanmıştır. Analizler sonucunda, öğrencilerin duygusal zeka alt boyutları ve yaratıcılık düzeyleri ile öğrencilerin yaşam doyum düzeyleri arasında anlamlı ilişki olduğu tespit edilmiştir. Analiz sonuçlarına göre öğrencilerin yaratıcılık düzeylerinin yaşam doyum düzeylerinin anlamlı bir yordayıcısı olduğu ancak yaratıcılık ve yaşam doyum arasındaki ilişkinin ters yönde olduğu, yaratıcılık düzeyinin yaşam doyumunu ters yönde tahmin bulgusuna ulaşılmıştır. Aynı zamanda duygusal zeka ölçeği alt boyutlarından iyimserlik ve duygularını ifade etme düzeylerinin üstün yetenekli öğrencilerin yaşam doyum düzeyinin anlamlı bir fark olduğu tespit edilmiştir. Duygusal zeka alt boyutlarından duygulardan faydalanma düzeyinin öğrencilerin yaşam doyumlarının anlamlı bir fark olmadığı, önemli etkiye sahip olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Standardize edilmiş regresyon katsayısına (β) göre öğrencilerin yaşam doyum düzeylerini yordayan değişkenlerin önem sırası incelendiğinde birinci sırada Duygularını ifade etme düzeyi, İkinci sırada İyimserlik ve üçüncü sırada Yaratıcılık düzeyinin olduğu anlaşılmaktadır.

Ulukök, Sarı, Özbek ve Çelik (2012) çalışmasında; öğrencilerin yaratıcılığını belirlemek için Whetton ve Cameron (2002) tarafından geliştirilen “How creative are you?” adlı ölçek kullanılmıştır. Ölçek Türkçe’ye Aksoy (2004) tarafından çevrilip geçerliği ve güvenilirliği çalışmaları yapılmış olup toplam 40 maddedir. Araştırma Fen ve Teknoloji Öğretmen Adaylarının Yaratıcılık Düzeylerinin Demografik Değişkenler Açısından İncelenmesi araştırılmıştır. Fen ve Teknoloji Öğretmenliğinde okuyan normal ve ikinci öğretimde öğrenim gören 199 öğretmen adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya katılan öğretmen adayların sınıf değişkeni açısından yaratıcılık düzeyi ortalama puanlarına bakıldığında anlamlı bir fark tespit edilmiştir. Tespit edilen bu ilişkinin 4. Sınıf öğretmen adaylarının

lehine olduğu fakat 4. Sınıf okul öncesi öğretmen adaylarının yaratıcı düşünme beceri puanları 1. Sınıf okul öncesi öğretmen adaylarından daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmaya katılan öğretmen adayların yaş değişkenine göre yaratıcılık düzeyi ortalama puanlarına bakıldığında 22 yaş grubu öğretmen adaylarına lehine olduğu, okul öncesi eğitim alanında çalışan öğretmenlerin yaş gruplarına göre yaratıcı düşünmenin düzeylerinden biri olan akıcılık boyutun önemli bir farklılık gösterdiği saptanmıştır.

Öğretmen adaylarının baba eğitim durumu değişkenine göre incelendiğinde babanın eğitilmiş olması ile olmayan adaylarının yaratıcılık düzeyine etkilemediği göstermiştir. Buna karşın anne eğitim durumu açısından annenin herhangi bir okuldaki mezun olması mezun olmayan öğretmen adaylarının yaratıcılık düzeyinden en yüksek olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda çocuğun hayatı boyunca anne ile olan etkileşimin babadan fazla olmasından kaynaklandığı düşünülmektedir.

2.2.5 Alternatif Ölçme-Değerlendirme İle İlgili Çalışmalar

Bu araştırmada aktif öğrenme tekniklerinden matematik öğrenme sürecini destekleyen aşağıdaki alternatif ölçme değerlendirme teknikleri kullanılmıştır. Bu teknikler aşağıda verilmiştir.

Kavram haritası

Zihin haritası

Yapılandırılmış Grid

Eşleştirmeli testler

Çoktan seçmeli test

Akran –özdeğerlendirme

Özdeğerlendirme

Tanılayıcı dallanmış ağaç

Portfolyo

Proje

Afiş

Puanlama anahtarı (Rubrik).

Alternatif ölçme ve değerlendirmesi ile ilgili yapılan çalışmalara aşağıda yer verilmiştir.

Özsoy (2004) çalışmasında; Fonksiyonlar Ünitesinin Öğretilmesinde ve öğrenilmesinde Kavram Haritalarının ve Vee Diyagramlarının kullanılması araştırılmıştır. Araştırmada tarama yöntemini kullanılarak, fonksiyonlar kavramını ortaya çıkarmak için çalışılmaktadır okul müfredatına göre fonksiyonlar konusuna 5 hafta yer verilmiş. Çalışmada 1 kavram haritası ve 5 Vee diyagramlar hazırlanır. Çalışmaya başlamada önce kavram haritaları konusu ve Vee diyagramları yapmak iyice araştırıldıktan sonra fonksiyonlar konusu üzerine yerleştirilmiş. Öğretmen rehber rolünde öğrencilere sadece gerekli bölümde yardımcı olmaktadır. Böylece öğrenci merkezli eğitim sağlanmış olmaktadır. Bir sonraki üniteye geçince bu sefer kavram haritaları ve Vee diyagramları öğrenciden yapmaları istenir. Bu çalışma sonucu aktif öğrenmenin daha yararlı olduğunu ortaya çıkarmaktadır.

Altun ve Memnun (2007), çalışmasında Permütasyon ve Olasılık ünitesi konularının, deneysel etkinlikler ve eğitimsel oyunlar yöntemlerinin ağırlıklı olarak kullanıldığı aktif öğrenme teknikleriyle yapılan öğretiminin, öğrenci başarısı üzerindeki etkisini araştırmıştır. Çıkan verilere göre, aktif öğrenmeyi esas alan öğretimin uygulama düzeyi öğrenci başarısını anlamlı derecede arttırdığını ortaya koymuştur. Bilgiç (2011) çalışmasında; Çankırı il merkezinde farklı iki ilköğretim okulunda öğrenim gören toplam 51 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Araştırmada İlköğretim 7. Sınıf çember ve daire alt öğrenme alanında aktif öğrenmenin öğrencilerin başarıları, tutumları ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. 5 hafta sürecinde kontrollü öntest- sontest deney deseni kullanılmıştır. Deney grubuna aktif öğrenme yöntemi ile, kontrol grubuna ise geleneksel öğretim yöntemi ile ders yapılmıştır. Veri toplama aracı olarak başarı testi ve tutum anketi kullanılmıştır. Hipotezlerin değerlendirilmesi ise t- testi ile yapılmıştır. Araştırmacı tarafından aktif öğrenmeye uygun ders planları,

çalışma yaprakları, bulmaca çözüme, şiir yazma, kavram haritası oluşturma, afiş hazırlama, oyunla öğretim material geliştirme gibi etkinliklere yer verilmiştir.

Akbulut (2012) çalışmasında Kayseri ilinde bir ilköğretim okulunda toplam 70 öğrenci üzerinde gerçekleştirdiği çalışmada ön test- son test kontrol gruplu deneysel araştırma modeli kullanılmıştır. Araştırma İlköğretim 6. Sınıf matematik dersi cebir konusunun aktif öğrenme yöntemi ile öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisini araştırmıştır. Deney grubunda 34, kontrol grubunda 36 öğrenci olmak üzere, deney grubunda aktif öğrenme yaklaşımı ile kontrol grubunda ise geleneksel öğretim yöntemi kullanılmıştır. Araştırmada veri toplama aracı olarak, matematik başarı testi ve kalıcılık testi kullanılmıştır. Başarı testi araştırmacı tarafından hazırlanmıştır. Kalıcılık testi olarak matematik başarı testi kullanılmıştır. 39 sorudan ibaret çoktan seçmeli başarı testi hazırlanmıştır. Uygulamadan bir ay sonra kalıcılık testi uygulanarak elde edilen veriler SPSS program ile analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin güvenilirliği cronbach alpha 0,893 olarak hesaplanmış buna dayanarak testin güvenilirliği mükemmel seviyede olduğu söylenebilir. Aktif öğrenme yöntem ve tekniklerinden kartopu tekniği, philips 66, burada herkes öğretmen, soru turu, eğitimsel oyunlar, gösterip yaptırma, günlük, dedikodu, şiir ve öykü yazma, kart eşleştirme, bulmaca, doğru –yanlış, problem çözme, kavram haritası, çalışma yapraklarını kullanma ve şarkı yazma uygulanmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlara göre aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin matematik başarısını artırmada geleneksel öğretim yöntemine göre daha etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrencilerin matematik dersinde geleneksel yöntemle göre kalıcılık düzeyine etkisinin daha fazla olduğu gözlemlenmiştir.

3. YÖNTEM

3.1 Araştırma Deseni

Araştırma öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel desen modelinde planlanıp uygulanmıştır.

			Ön test	Son test
G_D	R	O_1	X	O_3
G_K	R	O_2		O_4

Şekil 3.1: Ön test son test kontrol gruplu desen.

G_D deney grubunu, G_K kontrol grubunu, R sınıfların yansız atama yoluyla seçildiğini; O_1 ve O_3 deney grubunun ön test ve son test ölçümlerini; O_2 ve O_4 kontrol grubunun ön test ve son test ölçümlerini; x ise deney grubundaki öğrencilere uygulanan bağımsız değişkeni göstermektedir (Büyüköztürk, 2014).

Araştırmada, öğrencilerin onuncu sınıftaki I. yarıyıl matematik notları ve uygulama sonrası öğrencilerin matematik başarı testinden ve eşleştirme testinden aldıkları puanlar incelenmiştir. Uygulama öncesinde, matematik tutum ve yaratıcılık ölçeği de uygulanmıştır. Ölçekler uygulandıktan sonra, onuncu Sınıf Fen Lisesi, öğrencilerine “aktif öğrenme nedir, aktif öğrenme teknikleri, aktif öğrenme de kullanılan alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri nelerdir” konularında seminerler düzenlenmiştir. Öğrencilerden aktif öğrenme tekniklerini kullanılarak matematik konularıyla ilgili materyal (poster) geliştirmişlerdir. Bütün bu uygulamalardan sonra öğrencilerin matematik başarılarına herhangi bir değişiklik olup olmadığını anlamak için tekrar matematik başarı testi, matematik tutum ve yaratıcılık ölçekleri uygulanarak analiz edilmiştir.

3.2 Pilot çalışma

Tablo 3.1: Pilot çalışma için çalışma takvimi.

Tarih	Uygulama
15 Ocak 2016	Seminer Eşleştirme testi
22 Ocak 2016	Başarı test
29 Ocak 2016	Çalışma yaprakları Poster

Pilot çalışmada araştırmada kullanılan ölçekler uygulanmıştır. Uygulama sonucunda ölçeklere uygulanacak süre belirlenmiştir. Eşleştirme testi, çalışma yaprağı ve başarı testi için üç matematik öğretmeni ve 3 alan uzmanının görüşü alınmıştır.

Tablo 3.2: Pilot çalışma uygulaması.

UYGULAMA Video kaydı	Çalışma yaprakları
	Matematik tutum ölçeği uygulaması
	Matematik yaratıcılık ölçeği uygulanması
SEMİNER Video kaydı	Aktif öğrenme nedir?
	Aktif öğrenme teknikler nelerdir?
	Alternatif ölçme değerlendirme tekniklerinin tanıtılması
	Öğrencilerin kendilerinin bir tekniği kullanarak materyal geliştirilmesi ve ona uygun alternatif ölçme araçları kullanma
UYGULAMA Video kaydı	Başarı testi
	Poster
	Eşleştirme testi
	Alternatif ölçme değerlendirme tutum ölçeği

3.2.1 Veri Toplama Araçları

Araştırmada hem nicel hem de nitel veri toplama araçları bir arada kullanılmıştır.

3.2.1.1 Nicel veri toplama araçları:

- ❖ Matematik tutum ölçeği (öntest-sontest) (Ek D)
- ❖ Yaratıcılık ölçeği (öntest-sontest) (Ek E)
- ❖ Akran değerlendirme (Ek F)
- ❖ Alternatif ölçme değerlendirme ölçeği (Ek H)
- ❖ Başarı testi (Ek I)
- ❖ Eşleştirme testi (Ek J)

3.2.1.2 Nitel veri toplama araçları

- ❖ Posterler (Ek K)
- ❖ Alan notları (Ek L)
- ❖ Fonksiyon çalışma yaprağı I (Ek M)
- ❖ Fonksiyon çalışma yaprağı II (Ek N)
- ❖ Kavram haritası, yapılandırılmış grid, zihin haritası, tanımlayıcı dallanmış ağaç.

Nitel ve nicel araçların kullanıldığı çalışma planı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 3.3: Çalışma planı.

Hafta	Tarih	Süre	Uygulama
1	03.05.2016	135 dk	Seminer
2	10.05.2016	45 dk	Çalışma yaprağı I
	11.05.2016	45 dk	Çalışma yaprağı II
	13.05.2016	45 dk	Çalışma yaprağı II
3	17.05.2016	45 dk	Fonksiyon çeşitleri örnekleri (içine fonksiyon, örten fonksiyon)

Tablo 3.3: (devamı).

	18.05.2016	45 dk	Fonksiyon çeşitleri örnekleri (sabit fonksiyon, birebir fonksiyon, içine fonksiyon)
	20.05.2016	90 dk	Fonksiyon çeşitleri örnekleri (birim fonksiyon, bileşke fonksiyon)
4	24.05.2016	45 dk	Fonksiyon çeşitleri örnekleri (ters fonksiyon)
	25.05.2016	45 dk	Eşleştirme testi
	27.05.2016	45 dk	Kart eşleştirme oyunu
		45 dk	Kavram haritası, zihin haritası
5	30.05.2016	45 dk	Yapılandırılmış grid, dallanmış ağaç
	31.05.2016	45 dk	Başarı testi
	03.06.2016	45 dk	Alternatif değerlendirme ölçeği

Tablo 3.3 çalışma planında araştırmanın ilk haftasında toplam 3 ders boyunca öğrenciler; “aktif öğrenme nedir?”, “aktif öğrenme teknikleri nelerdir?”, “alternatif ölçme değerlendirme çeşitleri nelerdir?” ve “alternatif ölçme ve değerlendirme tekniklerini nasıl kullanacakları hakkında bilgilendirildi. Çalışmanın ikinci haftasında birinci derste fonksiyonlar konusunu çalışma yaprağı I (Ek M) uygulanmıştır. Uygulanan çalışma yaprağı ile fonksiyonun tanımı ve gösteriminin kavratılması amaçlanmıştır. İkinci derste de çalışma yaprağı II (Ek N) uygulanmış ve fonksiyon konusunun grafikte gösterimine yer verilmiştir. Çalışmanın üçüncü

haftasında dört ders saati boyunca fonksiyon çeşitleri ve örneklerine yer verilmiş ve dördüncü haftada fonksiyon çeşidinden ters fonksiyon ile uygulama yapılmış ve kart eşleştirme oyunu oynanmıştır. Fonksiyon konusyla ilgili kavram haritası ve zihin haritası teknikleri ile uygulama yapılmıştır. Beşinci haftada fonksiyon konusu ile ilgili yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç, başarı testi ve alternatif ölçeme değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Toplam beş hafta boyunca çalışma sürmüştür.

3.2.2 Matematik Tutum Ölçeği

Türkiye’de uygulanan ölçek gerekli incelemeler Karakaş Türker ve Turanlı (2008) yılında 40 maddelik matematik eğitimi derslerine yönelik bir ölçek geliştirmişlerdir sonucunda 18 maddeye indirilmiştir, bunların 12 si olumlu, 6’sı olumsuzdur. Faktör analizinde elde edilen KMO değeri 0,943 ve Bartlett testi anlamlık değeri ise 0,00 dır. Maddelerin 1. Faktördeki yük değerleri 0,524 ile 0,818 arasında değişmektedir. 1.Faktörün açıklandığı toplam varyans %45,521 dir. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyans %30 ve daha fazla olması yeterli görüldüğünden ölçekteki maddelerin tek boyutta toplandığı söylenebilir. Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı ise 0,928 olarak bulunmuş buna göre ölçeğin güvenirliği oldukça yüksektir. Ayrıca bu test 51 kişi üzerinde yapılan test-tekrar güvenirlik katsayısı da 0,791 olarak bulunmuştur. Bütün bu sonuçlara dayanarak ölçeğin yüksek bir güvenirliğe sahip olduğunu ve bu tutum ölçeğinin matematik eğitimi derslerine yönelik tutumları belirlemede kullanılabilir (Türker ve Turanlı, 2008).

Matematik dersine yönelik tutum ölçeğinin ilk hali 40 maddeden oluşmuştur. Kosova’ da farklı bir kültürde uygulanacağı için ölçeğin 40 madde üzerinden gerekli incelemelerin yapılmasına karar verilmiştir. Ölçekte “matematik eğitimi” geçen ifadelerin yerine “matematik” ifadesi kullanılmış ve lise 10. sınıflarda uygulanmıştır. Tekrar geçerlik ve güvenirliği hesaplanmıştır. Gerekli döndürmeler yapıp (birden fazla

faktöre yük değerlerine dağıldığından 8., 23. ve 31. maddeler ölçekten çıkarılmıştır) 37 madde üzerinden Cronbach Alfa hesaplanmış ve .98 bulunmuştur. Ölçeğin basıklık ve çarpıklık değerleri +1 ve -1'i aşan değerlere rastlanmamış ve örneklem büyüklüğü de göz önüne alındığında bu değerlerin normal dağılıma işaret etmektedir (Aron, Coups ve Aron, 2013). Ölçek tek faktörlü olup tutumları ölçmektedir. Ek D' de matematik tutum ölçeğinin son hali bulunmaktadır.

3.2.3 Yaratıcılık Ölçeği

Yaratıcılık ölçeği Whetton ve Cameron (2002)'dan alınan "How Creative Are You?" adlı ölçekten yararlanılarak Akay (2004) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanan yaratıcılık ölçeğinin (Ne kadar Yaratıcınız?) geçerlik ve güvenirlik çalışmaları yapılmıştır. Bu ölçekte 39 madde likert tipi dereceleme ölçeğinde, bir tane de kategorik olmak üzere toplam 40 madde yer almıştır. Yaratıcılık ölçeği öğrencilerin sahip olduğu özellikler, tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri karakterize etmektedir. Ayrıca öğrencilerin yüksek yaratıcı kişiliklerinin belirlenmesi yardımcı olmak amacıyla geliştirilmiştir. Ölçekte yer alan yaratıcılık özelliklerini belirlemeye yönelik her bir ifade için "Katılıyorum", "Kararsızım", "Katılmıyorum" seçeneklerini sunularak araştırmaya katılanların kendileri için uygun olan seçeneği işaretlemeleri istenmiştir. Ölçekte yer alan her bir maddenin puanlaması farklı olmuştur. Ölçekte yer alan maddelerin sahip olduğu en düşük puan (-2), en yüksek puan ise 4 olmuştur. Akay (2004) ölçekte yer alan 3'lü likert dereceleme ölçeğindeki 39 maddenin güvenirlik katsayısı Cronbach Alfa değerini 0,91 olarak bulmuştur. Nasıl puanlandığı verilerin analizi bölümünde verilmiştir. Cronbach Alfa Değeri .91 yüksek olduğunda bu tez çalışmasına en uygun ölçeklerden biri olduğu düşünülerek araştırmada kullanılmıştır. En önemli yaratıcılık ölçeklerden olan Torrance'ın 1966 yılında geliştirdiği ölçek "sözel" ve "şekilsel" olmak üzere iki bölüme ayrılmıştır. Sözel kısımda yedi alt test, şekilsel kısımda ise, üç alt test olmak üzere toplam 10 adet alt test bulunmaktadır. Testin tümünün uygulanma süresi yaklaşık olarak 75-80 dakika olup, kişi başına testin

puanlanması da yaklaşık olarak aynı süreyi almaktadır. Bu nedenle araştırmada Torrance'ın yaratıcılık ölçeği değil Whetton ve Cameron (2002)'un ölçeğinin kullanılması tercih edilmiştir.

3.2.4 Akran Değerlendirme

Akran değerlendirme; her bir grup üyesinin diğer grup üyesini bir değerlendirme ölçeğine göre değerlendirmesidir. Somerwell (1993), akran değerlendirme etkinliklerinin, öğrencilere akranlarının çalışmalarını ve performanslarını yargılama sürecinde rol verdiğini ve bu rol sayesinde öğrencilerin değerlendirme becerilerinde gelişmeler görüldüğünü tespit etmiştir. Conway ve diğerleri (1993), öğrencilerin grup çalışmalarını, geleneksel öğrenme yöntemlerine göre daha ilginç bulduklarını tespit etmişlerdir. Ayrıca, değerlendirme sürecine katılmalarının, öğrencilere sorumluluk verdiğini ve öğrencilerin kendilerini objektif olmak zorunda hissettiklerini vurgulamışlardır. Falchikov (2001) ise akran değerlendirme ile ilgili terimleri şöyle açıklamıştır. Akran değerlendirmede sınıfın üyeleri ilgili kritere göre akranlarının performansını veya ürününü değerlendirir. Öğrenciler birbirleri için değerlendirme yaptıklarında performanslarını veya posterleri ile ilgili eleştiri yaparlar ve birbirlerine dönüt verirler.

Akran öğrenme de ise aynı sınıfta veya ortak yerde bulunanların birbirleriyle ve birbirlerinden yeni şeyler öğrenmeleri söz konusudur. Akran değerlendirme yöntemi, kullanılmadan önce, tartışma ve kullanılacak kriterler üzerinde görüş birliği gerektirmektedir. Kullanılacak kriterler değerlendirme öncesinde uzman tarafından belirlenebildiği gibi, değerlendirme sırasında öğrenciler tarafından da belirlenebilmektedir (Sluismans, Dochy ve Moerkerke,1998) Sitthiworachart (2003), öğrencilerin sınıf arkadaşları tarafından değerlendirileceklerinden haberdar olmalarının, motivasyonu arttırdığı üzerine vurgu yaparken, Chinn (2005), rekabet ortamına girdiklerini özellikle vurgulamaktadır. Kane ve Lawyer (1978), akran değerlendirme etkinliklerinde kullanılan değerlendirme formlarını kategorize ettikleri çalışmalarında, özellikle üç form türünün altını çizmektedirler. Akran sıralama (peer ranking), grup üyelerinin

birbirlerini bir veya daha fazla kritere bağılı olarak iyiden kötüye doğru sıralamalarıdır. Akran üstünlüğü (peer nomination), belirli bir boyut veya performans açısından grubun en iyisinin belirlenmesidir. Akran grupların sıralaması ise, grup üyelerinin, birbirlerini önceden belirlenmiş veya kendi belirledikleri kriterlere göre puanlamalarına dayanır. Literatür incelendiğinde, öğrencilerin akran değerlendirmesine katılmalarının, eleştirel değerlendirme becerilerini geliştirmelerine (Jaques, 1991), değişik problem çözümlerinin farkına varmalarına (Gibbs, 1981; Gibbs, Habeshaw ve Habeshaw, 1986), yansıtıcı düşünme becerilerini geliştirmelerine (Schon,1983, 1987) ve kendi kendine yeterli olan ve öz-yönelimli öğrenenler olmalarına yardımcı olduğu vurgulanmaktadır (Boud, 1991; Brown ve Knight, 1995; Boud ve Holmes, 1995).

3.2.5 Alternatif Ölçme Değerlendirme Ölçeği

Bu araştırmada deney grubu öğrencilerinin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla İzci, Göktaş ve Şad (2014) tarafından geliştirilen 24 maddelik ölçme değerlendirme ölçeği uygulanmıştır. Ölçek oldukça yeterli (5 puan)–oldukça yetersiz (1 puan) arasında değişen beşli likert tipinde olup öğrencilerden derecelendirme seçeneklerinden birini işaretleyerek alternatif ölçme ve değerlendirme araç ve yöntemlerini seçmeleri istenmiştir.

Başarı Testi

Araştırmaya katılan öğrencilerin matematik başarısını ölçmek amacıyla 10. Sınıf matematik dersi fonksiyonlar konusunda araştırmacı tarafından hazırlanan Matematik Başarı Testi uygulanmıştır. Test 10 sorudan oluşmuş olup çoktan seçmelidir (Ek I).

Eşleştirme Testi

Deney grubu öğrencilerine araştırmacı tarafından hazırlanan ve uzman görüşü sonunda kullanılmasına karar verilen fonksiyonlar konusunda 8 sorudan oluşan eşleştirme testi uygulanmıştır (Ek J).

Posterler

Deney grubu öğrencileri oluşturdukları 5-6 kişilik gruplar halinde çalışma sonunda fonksiyon çeşitleri konusunda poster hazırlayıp sunmuşlardır (Ek K).

Fonksiyon Çalışma Yaprağı I ve Fonksiyon Çalışma Yaprağı II

Çalışma yaprağı için fonksiyon konusu seçilmiştir. Fonksiyon tanımı, fonksiyon olma kuralları, fonksiyonların çeşitleri, fonksiyonlarda yapılan işlemler üzerine odaklanılmıştır. Çalışma yapraklarının cevaplanması için 45 dk lık süre verilmiştir (Ek M-Ek N).

Kavram Haritası, Yapılandırılmış Grid, Zihin Haritası, Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç

10. sınıf öğrencileri uygulama sonunda “kavram haritası”, “yapılandırılmış grid”, “zihin haritası” ve “tanımlayıcı dallanmış ağaç” hazırlamışlardır.

3.3 Veri Toplama Süreci

Veri toplama araçlarına uygun deney ve kontrol grubundan veriler aşağıda verilen tablodaki sıra ile toplanmıştır.

Tablo 3.4: Veri toplama süreci.

Hafta	Tarih	Süre	Deney Grubu	Kontrol Grubu	Uygulama
1	03.05.2016	135 dk	x		Seminer
	07.05.2016	45 dk	x	x	Öntest (tutum ölçeği, yaratıcılık ölçeği)
2	10.05.2016	45 dk	x		Çalışma yaprağı I
	11.05.2016	45 dk	x		Çalışma yaprağı II
	13.05.2016	45 dk	x		Çalışma yaprağı II
3	17.05.2016	45 dk	x		Fonksiyon çeşitleri örnekleri (içine fonksiyon, örten fonksiyon)
	18.05.2016	45 dk	x		Fonksiyon çeşitleri örnekleri (sabit fonksiyon, birebir fonksiyon, içine fonksiyon)
	20.05.2016	90 dk	x		Fonksiyon çeşitleri örnekleri (birim fonksiyon, bileşke fonksiyon)
4	24.05.2016	45 dk	x		Fonksiyon çeşitleri örnekleri (ters fonksiyon)
	25.05.2016	45 dk	x	x	Eşleştirme testi
	27.05.2016	45 dk	x		Kart eşleştirme oyunu
		45 dk	x		Kavram haritası, zihin haritası
5	30.05.2016	45 dk	x		Yapılandırılmış grid, dallanmış ağaç
	31.05.2016	45 dk	x	x	Başarı testi
	03.06.2016	45 dk	x		Alternatif Değerlendirme Ölçeği
		45 dk	x	x	Son test (tutum ölçeği, yaratıcılık ölçeği)

3.3.1 Verilerin Analizi

3.3.1.1 Nitel Verilerin Analizi

Bu bölümde verilerin nasıl analiz edildiği ve bulgulardan alt temalar ve temalara nasıl ulaşıldığı ve geçerlik ve güvenilirliğin nasıl sağlandığına yer verilmiştir. Araştırmaya adaylar gönüllü olarak katılmışlardır.

İç geçerlilik ise inandırıcılıkla doğru orantılıdır. Araştırmacı tüm uygulama boyunca çalışmalara katılmış gözlem ve video kayıtları da yapmıştır. Dış geçerliliğin sağlanmasında aktarılabirlik önemli olduğundan katılımcıların notlarından doğrudan alıntılar yapılmıştır.

Nitel veriler için 3 matematik öğretmeni ve üç alan uzmanının görüşü alınmıştır. Veriler ayrı ayrı kodlandıktan sonra kodlayıcılar arası uyuma bakılmış ve kodlayıcılar arası güvenilirlik (Miles &Huberman, 1994):

$$\text{Güvenilirlik} = \text{görüşbirliği} / (\text{görüş birliği} + \text{görüş ayrılığı})$$

Formülü kullanılarak hesaplanmış ve kodlayıcılar arası güvenilirlik %83 bulunmuştur. Ayrıca dış güvenilirliği sağlamada verilerin teyit edilmesi önemli olduğundan katılımcıların onayları alınmıştır.

3.3.1.2 Fonksiyon Çalışma Yaprağı I in Analizi

Fonksiyon Çalışma yaprağı I (Ek M) in analizi için oluşturulan puanlama anahtarı aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.5: Fonksiyon çalışma yaprağı I puanlama anahtarı.

<p style="text-align: center;">Soru 1 (Etkinlik I)</p> <p>Tam puan (2 puan): Fonksiyon, tanım kümesi, değer kümesi ve görüntü kümesi kavramlarını tam açıklama Kısmi puan (1puan): Fonksiyon, tanım kümesi, değer kümesi ve görüntü kümesi kavramlarını kısmen açıklama Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 2 (Etkinlik I)</p> <p>Tam puan (2 puan): uzunlukları 2 cm, 3 cm, 4 cm, 5cm, 6 cm olabilen bir karenin alanını (tanım değer kümesi) bulabilme Kısmi puan (1puan):soruyu belli bir yere kadar çözme Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 3 (Etkinlik I)</p> <p>Tam puan (2 puan): tanım kümesi, değer kümesi ve görüntü kümesini bulup yazma Kısmi puan (1puan): tanım kümesi, değer kümesi ve görüntü kümesinin bir kısmını bulup yazma Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 4 (Etkinlik I)</p> <p>Tam puan (2 puan): venn şemasına verileri aktarma fonksiyon olup olmadığını bulma Kısmi puan (1puan): venn şemasına verileri aktarmama veya fonksiyon olup olmadığını bulamama Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 5 (Etkinlik II)</p> <p>Tam puan (2 puan): bağıntıyı bulma ve fonksiyon ile ilişkilendirme Kısmi puan (1puan): bağıntıya ulaşamama ve fonksiyon ile ilişkilendirememe Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 6 (Etkinlik III)</p> <p>Tam puan (2 puan): bağıntıların fonksiyon olup olmadığını bulma Kısmi puan (1puan): bağıntıların fonksiyon olup olmadığını bulamama Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 7 (Etkinlik III)</p> <p>Tam puan (2 puan): fonksiyon mudur? ispatlama Kısmi puan (1puan): fonksiyon mudur? ispatlayamama Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok , yanlış veya boş</p>

Tablo 3.5: (devamı).

<p style="text-align: center;">Soru 8 (Etkinlik III)</p> <p>Tam puan (2 puan): $f(1) + g(2) + f(3) + g(4) = ?$ değerini bulma</p> <p>Kısmi puan (1puan): $f(1) + g(2) + f(3) + g(4) = ?$ değerini bulamama</p> <p>Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok, yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 9 (Etkinlik III)</p> <p>Tam puan (2 puan): $F(x) = 0,38x + 5$ Burada x, dakika ve $F(x)$, x dakika sonunda ödenecek ücret fonksiyonunu göstermek üzere a, b, c seçeneklerindeki değerleri doğru bulma</p> <p>Kısmi puan (1puan): $F(x) = 0,38x + 5$ Burada x, dakika ve $F(x)$, x dakika sonunda ödenecek ücret fonksiyonunu göstermek üzere a, b, c seçeneklerindeki değerlerden en az birini doğru bulma</p> <p>Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok, yanlış veya boş</p>

3.3.1.3 Fonksiyon Çalışma Yaprağı II nin Analizi

Fonksiyon Çalışma Yaprağı II (Ek N) nin analizi için oluşturulan puanlama anahtarı aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.6: Fonksiyon çalışma yaprağı II puanlama anahtarı.

<p style="text-align: center;">Soru 1</p> <p>Tam puan (2 puan): Sorunun çözümü ve grafik doğru</p> <p>Kısmi puan (1puan): Sorunun çözümü veya grafik doğru</p> <p>Sıfır puan veya boş (0 puan): Sorunun çözümü yok ve grafik yanlış veya boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 2</p> <p>Tam puan (2 puan): tanım aralığı ve görüntü kümesi var</p> <p>Kısmi puan (1puan): tanım aralığı veya görüntü kümesi var</p> <p>Sıfır puan veya boş (0 puan): tanım aralığı, görüntü kümesi yok, boş</p>
<p style="text-align: center;">Soru 3 (a, b,c Seçenekli)</p> <p>Tam puan (2 puan): grafiğin fonksiyon olup olmadığını doğru test etme(y eksenine paralel doğru çizme)</p> <p>Kısmi puan (1puan): grafiğin fonksiyon olup olmadığını eksik test etme (veya y eksenine paralel doğru çizmeme)</p> <p>Sıfır puan veya boş (0 puan):boş veya yanlış</p>

3.3.1.4 Poster

Araştırmada kullanılan puanlama anahtarı aşağıda verilmiştir. Posterlerin (Ek K) analizi için oluşturulan puanlama anahtarı aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.7: Posterlerin puanlama anahtarı.

Poster
Tam puan (2 puan): konu ile tam örtüşüyor
Kısmi puan (1 puan): konu ile tam örtüşmüyor
Sıfır puan veya boş (0 puan): konu dışı

Araştırmada 6 grubun hazırladıkları posterler altı temada incelenmiştir: içerik, matematiksel bilginin doğruluğu, konuyu günlük hayatla ilişkilendirme, yaratıcılık-özgünlük, görsellik, sunum (video). Her bir kategori için alınabilecek en yüksek puan 2, en düşük puan ise 0 dır. Bir posterden ise alınabilecek en yüksek puan 12 ve en düşük puan 0 dır.

3.3.1.5 Alan Notları

Araştırmacı araştırma süresince süreci takip etmek ve verilerin analizinde daha açıklayıcı ve objektif olmak için notlar almıştır.

3.3.1.6 Kavram Haritası, Yapılandırılmış Grid, Zihin Haritası, Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç Analizi

10. sınıf öğrencileri uygulama sonunda “kavram haritası”, “yapılandırılmış grid”, “zihin haritası” ve “tanımlayıcı dallanmış ağaç” hazırlamışlardır. Çalışmada kullanılan zihin haritası, kavram haritası ve çalışma yaprağı için hazırlanan puanlama anahtarı aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.8: Zihin haritası, kavram haritası ve çalışma yaprağı puanlama anahtarı.

Zihin Haritası İçin Puanlama Anahtarı	
0	Hiç yapılmadı veya konuyla ilgisi yok
1	Sadece 1 ile 6 arasında kavram ya da ilişki yazıldı
2	Sadece 7 ile 10 arasında kavram ya da ilişki yazıldı
3	11 ve daha fazla kavram ya da ilişki yazıldı
Kavram Haritası Değerlendirme İçin Puanlama anahtarı	
0	Hiç yapılmadı veya konuyla ilgisiz
1	Sadece bazı kavram ve ilişkiler var
2	Tüm kavramlar ve ilişkiler var ancak çapraz ilişki ve örnekler yok
3	Tüm kavramlar ilişkiler, çapraz ilişkiler örnekler ve hiyerarşi var
Çalışma Yaprağı İçin Puanlama anahtarı	
0	Hiç yapılmadı veya konuyla ilgisiz
1	Soruların sadece üçte biri doğru cevaplandı
2	Soruların yarısı doğru cevaplandı
3	Soruların tamamı cevaplandı

3.4 Nicel Verilerin Analizi

Nicel veriler aşağıdaki sırayla analiz edilmiştir.

3.4.1 Matematik Tutum Ölçeği

Karakaş Türker ve Turanlı (2008) in matematik eğitimi dersine yönelik tutum ölçeği bu araştırmada Kosova lise öğrencileri için tekrar uyarlanmıştır. Matematik eğitimi tutum ölçeği için Karakaş Türker ve Turanlı 40 maddeden oluşan bir taslak ölçek hazırlanmıştır. Ölçek toplam 450 öğrenciye uygulanmış ve analizler sonucunda ölçek 18 maddeye indirilmiştir, bunların 12 si olumlu, 6'sı olumsuzdur. Faktör analizinde elde edilen KMO değeri 0.943 ve Bartlett testi anlamlık değeri ise 0.00 dır.

Maddelerin 1. Faktördeki yük değerleri 0.524 ile 0.818 arasında değişmektedir. 1. Faktörün açıklandığı toplam varyans % 45.521 dir. Tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyans % 30 ve daha fazla olması yeterli görüldüğünden ölçekteki maddelerin tek boyutta toplandığı söylenebilir. Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı ise 0.928 olarak bulunmuştur buna göre ölçeğin güvenilirliği oldukça yüksek olduğu söylenebilir. Ayrıca bu test 51 kişi üzerinde yapılan test-tekrar güvenilirlik katsayısı da 0.791 olarak bulunmuştur. Bu sonuçlar göz önüne alındığında ölçeğin yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu ve bu tutum ölçeğinin matematik eğitimi derslerine yönelik tutumları belirleneceği söylenebilir (Türker ve Turanlı, 2008). Çalışma için ölçeğin tekrar geçerlik ve güvenilirlik çalışması yapılarak, Kosova'daki lise öğrencileri için adapte edilmiştir.

3.4.2 Yaratıcılık Ölçeği

Bu araştırmada yaratıcılık ölçeği Whetton ve Cameron (2002)'dan alınan "How Creative Are You?" adlı ölçekten yararlanılarak Akay (2004) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanan yaratıcılık ölçeği kullanılmıştır. Ölçek aşağıda tablodaki verilen puanlamaya göre değerlendirilmiştir. Ön test ve son test olarak kullanılmıştır. Öğrencilerin yaratıcılık puanları hesaplanmıştır. Araştırma süresince değişimleri aldıkları puanlara göre yorumlanmıştır. Yaratıcılık ölçeği öğrencilerin sahip olduğu özellikleri tutumlar, değerler, güdüler ve ilgileri ifade etmektedir. Ölçekte yer alan öğrencilerin yaratıcılık özelliklerini belirlemeye yönelik her bir ifade için "katılıyorum", "kararsızım", "katılmıyorum" seçenekleri verilmiş ve uygun olan seçeneğin işaretlenmesi istenmiştir. Ölçekte her bir maddenin puanlanması farklı olmuştur. Ölçekte en düşük puan "-2" ve en yüksek puan "3" olarak belirlenmiştir.

Tablo 3.9: Yaratıcılık ölçeği puanlaması.

	Katılıyorm	kararsızım	Katılmıyorum		Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum
1	0	1	2	21	0	1	2
2	0	1	2	22	3	0	-1
3	4	1	0	23	0	1	2
4	-2	0	3	24	-1	0	2
5	2	1	0	25	0	1	3
6	-1	0	3	26	-1	0	2
7	3	0	-1	27	2	1	0
8	0	1	2	28	2	0	-1
9	3	0	-1	29	0	1	2
10	1	0	3	30	-2	0	3
11	4	1	0	31	0	1	2
12	3	0	-1	32	0	1	2
13	2	1	0	33	3	0	-1
14	4	0	-2	34	-1	0	2
15	-1	0	2	35	0	1	2
16	2	1	0	36	1	2	3
17	0	1	2	37	2	1	0
18	3	0	-1	38	0	1	2
19	0	1	2	39	-1	0	2
20	0	1	2	40 aşağıda verilmiştir.			

Ölçeğin 39 madde için Cronbach alfa geçerlik katsayısı .94 bulunmuştur. 40. soru dereceleme ölçeği türünde değildir. Bu soruda yaratıcılıkla ilgili 54 tane sıfat verilmiştir. Tablo 3.10 sıfatların ölçekteki puan değerleri 0 ile 2 arasında olduğu göstermektedir. Her öğrenci bu sıfatlardan sadece on tane seçmeleri istenmiştir. Sıfatların puan değerleri de her öğrencinin toplam yaratıcılık puanlarının hesaplanmasında dikkate alınmıştır (Whetton ve Cameron, 2011).

Tablo 3.10: Yaratıcılıkla ilgili sıfatların puanlaması.

Sıra	Seçenekler	X	Sıra	Seçenekler	X
1	Enerjik	2	28	Uyank	0
2	İkna edici	0	29	Tuhaf	0
3	Dikkatli	1	30	Düzenli	0
4	Revaçta olan	0	31	Duygusuz	0
5	Özgüveni olan	1	32	Mantıklı düşünen	0
6	Sebatlı	0	33	Anlayışlı	0

Tablo 3.10: (devamı).

7	Orijinal	2	34	Dinamik	2
8	Tedbirli	0	35	Kendini isteyen	0
9	Prensipli	0	36	Nezaketli	0
10	Becerikli	2	37	Cesur	2
11	Bencil	0	38	Verimli	0
12	Bağımsız	2	39	Yardımsesver	0
13	Sert	0	40	Sezgili	0
14	Kahanel sahibi	0	41	Hızlı	0
15	Resmi	0	42	İyi huylu	0
16	Gayri resmi	1	43	Esaslı	0
17	Kendini işine adanmış	2	44	Düşüncesiz	0
18	İleri görüşlü	1	45	Kararlı	0
19	Gerçeklere dayanan	0	46	Gerçekçi	0
20	Açık fikirli	1	47	Alçak gönüllü	0
21	Çok anlayışlı	0	48	İstekli	2
22	Utangaç	0	49	Dalgın	0
23	Tutkulu	0	50	Esnek	2
24	Yenilikçi	2	51	Girişken	0
25	Dengeli	0	52	Sevilen	0
26	Meraklı	2	53	Huzursuz	0
27	Pratik	0	54	Çekingen	0

Öğrencilerin yaratıcılık düzeyleri Whetton Cameron'nun yapmış olduğu ölçek puanlamasına göre yapılmıştır (Whetton ve Cameron, 2002:176).

Tablo 3.11: Gruplarının yaratıcılık puanları.

Yaratıcılık Grubu	Puan Aralığı
Yaratıcılığı olmayan	10 dan az
Ortanın altında yaratıcı	10-19
Orta	20-39
Ortanın üzerinde yaratıcı	40-64
Oldukça yaratıcı	65-94
Olağanüstü yaratıcı	95-116

4. BULGULAR VE YORUMLAR

Araştırmanın bu bölümünde alt problemler çerçevesinde yapılan analiz sonuçları ve analiz sonuçlarına dayalı yorumlara yer verilmiştir. Araştırma nicel ve nitel olmak üzere iki farklı araştırma sorusuna odaklandığından bulgular ve tartışma nicel ve nitel verilere dayalı bulgular ana başlıkları altında araştırmanın problemlerine dayalı olarak sunulmuştur.

4.1 Araştırmanın Nicel Verilerine Dayalı Bulgular ve Yorumlar

4.1.1 Araştırmanın Birinci Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanlarının Arasında Anlamlı Fark Olup Olmadığına” İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın birinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarında öntest-sontest puanlarına göre anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler aşağıdaki Tablo 4.1 verilmiştir.

Tablo 4.1: Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum puanlarının betimsel analizi.

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Tutum_Deney_Ön	31	1.92	4.65	3.54	.66	-.616	.244
Tutum_Deney_Son	31	1.94	4.86	3.72	.59	-.615	1.233
Tutum_Kontrol_Ön	19	1.32	4.65	3.34	.84	-.525	-.223
Tutum_Kontrol_Son	19	1.89	4.97	3.83	.75	-.715	1.312

Tablo 4.1 e göre uygulama öncesi deney grubunun öntest sonuçlarını ortalama $\bar{x}=3.54$, kontrol grubunun ön-test sonuçları ortalaması $\bar{x}=3.29$ olup deney grubunun ortalamasının daha yüksek olduğu görülmüştür. Buna göre deney grubunun öntest puanlarına göre matematik dersine olan tutumu kontrol grubundan daha olumludur.

Uygulama sonrasında deney grubunun sontest sonucunun ortalama $\bar{x} = 3.72$ ve kontrol grubunun sontest ortalamasının $\bar{x} =3.83$ daha yüksek olduğu görülmüştür. Tablo 4.1 e göre Çarpıklık kat sayısının ± 2.0 sınırları içinde kalması puanların normalden aşırı bir sapma olmadığını göstermektedir. Çarpıklık katsayısının deney- kontrol grubunun öntest-sontest'e eksi çıkması çarpıklığın sola doğru olduğunu göstermektedir. Basıklık katsayısının birden büyük olduğu için çalışmada ± 2.0 sınırlarında alındığı için basıklığın sivri olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2011).

Araştırmanın alt problemleri ile ilgili elde edilen sonuçlar ve tartışma aşağıda yer almaktadır.

Yapılan çalışmada 10. Sınıf matematik öğretim programında yer alan fonksiyon konusu aktif öğrenme teknikleriyle işlenen deney grubu öğrencilerinin geleneksel öğretimin yapıldığı kontrol grubu öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumları arasında istatistik hesaplamalara göre anlamlı bir farklılık bulunmamıştır.

Literatür incelendiğinde işlenen fonksiyonlar konusunun buna benzer sonuçlar kaşılaşmıştır. Buran (2005) çalışması dokuzuncu sınıf öğrencilerinden oluşmaktadır. Çalışmada deney grubu öğrencilerine ikinci dereceden denklemler ve fonksiyonların gerçekçi problem durumları öğretilmesinde teknoloji destekli öğretimden yararlanılırken, kontrol grubu öğrencilerine düz anlatım geleneksel öğretimle yapılmıştır. Çalışma sonucunda yapılan istatistik hesaplamalarda her iki grubun matematiğe yönelik tutumları arasında fark olmadığı tespit etmiştir. Bu çalışma sonucu araştırmanın bulgularını desteklemektedir. Diğer bir çalışmada Sarıçayır (2007) lise öğrencilerine kimya dersinde deney grubu öğrencilerine

bilgisayar destekli öğretim ile kontrol grubu öğrencilerine geleneksel öğretim ile uygulanan dersin tutumlarının yüksek çıkmasına rağmen istatistiksel hesaplamalarda anlamlı fark olmadığı göstermiştir. Çıkan sonuçlara göre araştırmacı çalışmanın lise 2. Sınıflar olmasından dolayı öğrencilerin tutumlarının kolay değişmeyeceğini belirtmiştir. Bu iki çalışma araştırmanın bulguları ile tamamen örtüşmektedir. Klein (2005) çalışmasında örnekleme üniversite öğrencileri oluşturmuştur. Üniversite öğrencilerine MymathLab yazılımını matematik dersinde başarı ve tutumları üzerinde etkisini incelemiştir. Çalışma sonucunda bu yazılımı kullanarak işlenen matematik dersinin kullanmayan öğrencilere göre tutumlarında herhangi bir farklılık olmadığını tam tersi kullananların matematiğe yönelik tutumlarının negatif yönde olduğu belirtilmiştir. Bu çalışmada araştırma bulgularına paralellik göstermektedir.

Bütün bu çalışmalara karşı literatürde matematik tutumlarının olumlu yönde değiştiğine dair çalışmalarda bulunmaktadır. Kutluca (2009), Özgen (2007), Şengül ve Zengin (2009), Akdal (2010), Aydın (2011), Özge (2011), Ekler (2014) çalışmasında öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının başarılarının olumlu yönde değiştiği kanıtına varılmıştır.

4.1.2 Araştırmanın İkinci Alt Problemi Olan “Deney Ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular Ve Yorumlar

Araştırmanın ikinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum ölçeğinden aldıkları öntest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Bu alt probleme ilişkin sorunun cevabını belirlemek için öntest puanların varyansları homojen olduğundan (Levene İstatistiği $p > .05$) bağımsız gruplar t testi ile analiz yapılmıştır. Analiz sonucu elde edilen veriler Tablo 4.2’de verilmiştir.

Tablo 4.2: Deney ve Kontrol grubu matematik dersine yönelik öntest puanları t testi analizi sonuçları.

Grup	N	Ortalama	ss	Varyansların Homojenliği		sd	t	p
				İçin Levene Testi				
				F	p			
Deney	31	3.54	.66	1.659	.204	52	1.224	.227*
Kontrol	22	3.29	.84					

*p>.05

Tabloda görüldüğü gibi, deney ve kontrol gruplarının uygulama öncesi matematik dersi tutumlarını belirlemek için yapılan öntest sonucunda deney grubunun ortalama $\bar{x}=3.54$, kontrol grubunun ise $\bar{x}=3.29$ olarak hesaplanmıştır. Ortalama sonucuna göre deney grubunun matematik dersine yönelik tutumunda artış olduğu görülmektedir. Gruplar arasından manidar farklılık olup olmadığını anlamak için t testi uygulanmıştır ve $t_{(52)} = 1.224$ olarak bulunmuştur. Test sonuçları $p = 0.227 > 0.05$ değerinden büyük olması grupların tutumlar arasında manidar bir fark olmadığını ortaya koymaktadır. İstatistiksel hesaplamalar sonucu deney ve kontrol grubunun uygulama öncesi matematik dersine yönelik tutumları arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Bu sonuca göre deney grubu ve kontrol grubunun uygulama öncesi matematik dersine tutum yönünden birbirleriyle hemen hemen benzer özelliğe sahip olduğu söylenebilir.

Bu tez çalışmasında Karakaş Türker ve Turanlı (2008) yılında 40 maddelik matematik eğitimi derslerine yönelik geliştirilen ölçeğin Kosova'da farklı kültüre uygulanacağından ölçek inceleme sonucunda kullanılmaya karar verilmiştir. Çıkan istatistik sonuçlarına göre matematiğe karşı olumlu tutum sergilemedikleri fakat öğrencilerin ders esnasında yapılan gözlemler sonucu matematiğe karşı ilgilerinin arttığı, aktif öğrenme tekniğiyle işlenen dersin daha verimli, matematiğe karşı olumlu tutum, başarısı zayıf olan öğrencisinde katılımını sağladığını görülmüştür. Bütün bu olumlu tutumlara sebep olanda öğrencilerin ilk defa matematik dersinin aktif öğrenme teknikleriyle işlenerek dersi eğlenceli haline getirerek ve her öğrencinin yapabileceğini inanmasını sağladığı görülmüştür.

4.1.3 Araştırmanın Üçüncü Alt Problemi Olan “Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest Sontest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın üçüncü alt probleminde kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum öntest –sontest puanlarına göre anlamlı fark var olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım tablo 4.3’te verilmiştir.

Tablo 4.3: Kontrol grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları.

	N	Ortalama	Ss	Korelasyon		sd	t	p
				R	p			
Öntest	19	3.34	.79					
Sontest	19	3.83	.75	-.141	.566	18	-1.794	.090*

*p>.05 3,29

Tablo 4.3 incelendiğinde bağımlı gruplar t testi analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonuçları kontrol grubu öntest ortalama $\bar{x}=3.34$ ve sontest ortalama $\bar{x}=3.83$ hesaplanmıştır. Ortalama sonucuna göre deney öncesi öntest puan ortalaması son teste kıyasen daha düşük düzeydedir. Sontest ortalaması önteste göre daha yüksek olmasına rağmen kontrol grubunun öntest–sontest puanlarına göre anlamlı fark bulunmamıştır ($t_{(18)} = -1.794$, $p > .05$).

Kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeği ön-testinde aldıkları puanlarına ilişkin maddelerin betimsel analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4.4’ te verilmiştir.

Tablo 4.4: Kontrol grubu tutum ön-test betimsel analiz sonuçları.

Tutum Ölçeği Maddeleri	Minimim	Maksimum	Ortalama	SS	Çarpıklık	Basıklık
Matematik dersini severim	1.00	5.00	3.68	1.42	-.783	-.555
Matematik dersinde sıkılıyorum	1.00	5.00	3.05	1.49	-.367	- 1.469
Matematik dersine ilgi duymuyorum	1.00	5.00	3.05	1.52	-.084	- 1.505
Matematik dersiyle ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim.	1.00	5.00	2.32	1.12	.609	-.079
Matematik dersini meslek yaşantısında bireye gerekli olduğuna inanmıyorum	1.00	5.00	3.27	1.60	-.339	- 1.542
Matematik dersini sevmiyorum	1.00	5.00	3.45	1.59	-.606	- 1.209
Matematik dersinden zevk alırım	1.00	5.00	3.36	1.32	-.614	-.753
Sürekli olarak izlediğim bir matematik eğitimi dersi yayını (dergi, internet sitesi, oline dergi) yoktur.	1.00	5.00	2.55	1.59	.296	- 1.636
Matematik dersinde öğrendiklerimizin, yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum.	1.00	5.00	3.86	1.24	-1.182	.772
Matematik konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem	1.00	5.00	2.23	1.37	.752	-.623
Matematik dersi kendime olan güvenimi artırır	1.00	5.00	3.59	1.18	-.620	.260
Matematik dersi gerçek yaşamdaki bilgilerle bağlantılıdır	1.00	5.00	3.55	1.56	-.625	- 1.157
Matematik dersinde kendimi rahat hissetmiyorum	1.00	5.00	3.18	1.53	-.510	- 1.343
Matematik dersinde zamanımı boşa harcadığına inanıyorum	1.00	5.00	3.68	1.32	-.705	-.488
Matematik dersiyle ilgili çeşitli seminer, sempozyum, workshop vb. faaliyetlere katılmaya çalışırım.	1.00	5.00	2.82	1.29	.370	-.961
Matematik dersi kuru bilgiler yığındır.	1.00	5.00	3.73	1.35	-.597	-.669
Matematik dersinin işleniş yöntemlerinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.23	1.51	-.242	- 1.424
Matematik dersindeki konuları öğrendiğim için kendimi şanslı buluyorum	1.00	5.00	3.82	1.09	-.797	.474
Ders kitapları dışında matematik kitapları okumam	1.00	5.00	2.50	1.47	.591	-.816
Matematik dersindeki konularla ilgili tartışmalara zevkle katılıyorum	1.00	5.00	3.32	1.49	-.510	- 1.008
Matematik dersindeki konuların işleniş yöntemlerini seviyorum	1.00	5.00	3.18	1.36	-.360	-.926
Matematik derslerinin konularına harcadığım zaman boşa gitmez	1.00	5.00	3.77	1.15	-.540	-.240
Matematik dersinin sınavlarından çekinirim	1.00	5.00	3.00	1.41	-.222	- 1.294

Tablo 4.4: (devamı).

Matematik derslerinde yaptığımız sınıf etkinliklerini seviyorum	1.00	5.00	3.77	1.41	-.897	-.256
Matematik dersi benim için bir yükür	1.00	5.00	3.32	1.42	-.514	-.988
Matematik dersinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.50	1.56	-.696	-.989
Matematik dersinde konuyla ilgili tartışmalara katılmayı sevmiyorum	1.00	5.00	3.27	1.51	-.420	- 1.200
Radyo ve televizyondaki matematik dersi ile ilgili yayınları izlemeye çalışırım	1.00	5.00	2.73	1.45	.320	- 1.116
Diğer dersler bana matematik dersinden daha önemli gelir.	1.00	5.00	2.59	1.22	.372	-.399
Matematik dersi beni korkutmuyor	1.00	5.00	3.45	1.43	-.375	- 1.054
Matematik dersinden düşük not almaya aldırılmıyorum	1.00	5.00	3.32	1.55	-.253	- 1.431
Matematik dersi beni ürkütür	1.00	5.00	3.18	1.50	-.247	- 1.202
Matematik dersinin konularıyla ilgili merak ettiklerimi araştırır, öğrenirim	1.00	5.00	3.18	1.40	-.012	- 1.146
Diğer derslere göre matematik dersini daha çok severek çalışırım	1.00	5.00	2.91	1.37	.178	- 1.061
Matematik dersleriyle ilgili yapılan uygulamaları yeterli bulmuyorum	1.00	5.00	3.18	1.29	-.226	-.789
Matematik dersinde başarılı olmak benim için önemlidir	1.00	5.00	3.91	1.37	-1.026	-.176
Matematik dersini çalışmak beni dinlendirir	1.00	5.00	3.05	1.58	-.238	- 1.491
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamalar teorik bilgilerini pekiştirmektedir.	1.00	5.00	3.59	1.09	-.254	-.146
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum	1.00	5.00	3.73	1.35	-.725	-.565
Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli dersleridir.	1.00	5.00	4.36	.79	-.781	-.887
Tutum Kontrol Öntest Genel Ortalama	1.00	4.65	3.29	.84	-.521	-.032

Tablo 4.5: Tutum ölçeğın ortalama puan tablosu.

1.00-1.79	Katılmıyor	Olumsuz
1.80 -2.59		
2.60 -3.39		
3.40 -4.19	Katılıyor	Olumlu

Tablo 4.4 kontrol grubun öntest betimsel analiz sonuçlarına göre; Tablo 4.5 puan ortalamasına göre üç en düşük olan maddeler arasında 10. madde Matematik konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem ortalaması ($\bar{x}=2.23$, $ss=1.37$), 4. madde Matematik dersiyle ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim ortalaması ($\bar{x}=2.32$, $ss=1.12$) ve 19. madde Ders kitapları dışında matematik eğitimi kitapları okumam ortalaması ($\bar{x}=2.50$, $ss=1.47$), tutum ölçeği puan tablosuna göre olumsuz maddeler arasındadır. En yüksek ortalamaya sahip olan maddeler 9. madde Matematik dersinde öğrendiklerimizin, yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum ortalaması ($\bar{x}=3.86$, $ss=1.24$), 36. madde Matematik dersinde başarılı olmak benim için önemlidir ortalaması ($\bar{x}=3.91$, $ss=1.37$), ve 40. madde Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli derslerdir ortalaması ($\bar{x}=4.36$, $ss=.79$) tutum ölçeği ortalama puan tablosuna göre olumlu maddeler arasında olanlardandır. Kontrol grubunun ön-test betimsel analiz sonucunda maddelerin çarpıklık katsayıların tümü negatif ve ± 2 sınırları arasında olduğundan sola doğru çarpık olduğu yani normal dağılımın olduğu görülmüştür. Basıklık katsayısı ± 2 sınırları arasında olduğundan dağılımın basık olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, Çokluk ve Köklü, 2011).

Genel ortalama sonucuna bakılacak olursa $\bar{x} = 3.29$, $ss=.84$ kontrol grubu öntest betimsel analiz sonuçlarından öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum sergilemedikleri söylenebilir. Kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeği son-testinde aldıkları puanlarına ilişkin maddelerin betimsel analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4.6'da verilmiştir.

Tablo 4.6: Kontrol grubu tutum son-test betimsel analiz sonuçları.

Tutum Ölçeği Maddeleri	Minimim	Maksimum	Ortalama	Ss	Çarpıklık	Basıklık
Matematik dersini severim	1.00	5.00	4.31	1.05	-1.980	4.47
Matematik dersinde sıkılırım	1.00	5.00	3.68	1.29	-.714	-.733
Matematik dersine ilgi duymuyorum	1.00	5.00	3.84	1.42	-1.238	.406
Matematik ile ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim.	1.00	5.00	2.94	1.43	.229	-1.314
Matematik dersi meslek yaşantısında bireye gerekli olduğuna inanmıyorum	1.00	5.00	3.68	1.56	-.771	-.997
Matematik dersini sevmiyorum	1.00	5.00	3.63	1.34	-.776	-.422
Matematik dersinden zevk alırım	1.00	5.00	3.73	1.19	-.742	-.113
Matematik dersinde öğrendiklerimizin, yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum	1.00	5.00	4.42	1.01	-2.415	6.754
Matematik dersi ile ilgili konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem	1.00	5.00	2.57	1.70	.520	-1.522
Matematik dersi kendime olan güvenimi artırır	1.00	5.00	4.10	1.10	-1.347	1.973
Matematik dersi gerçek yaşamdaki bilgilerle bağlantılıdır	1.00	5.00	4.21	1.08	-1.634	2.975
Matematik dersinde kendimi rahat hissetmiyorum	1.00	5.00	3.63	1.34	-.776	-.422
Matematik dersinde zamanımı boşa harcadığına inanıyorum	3.00	5.00	4.47	.77	-1.116	-.242
Matematik dersi ilgili çeşitli seminer, sempozyum, workshop vb. faaliyetlere katılmaya çalışırım.	1.00	5.00	2.94	1.50	.214	-1.310
Matematik dersi kuru bilgiler yığındır.	1.00	5.00	4.29	1.19	-1.763	2.370
Matematik derslerinin işleniş yöntemlerinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.63	1.30	-.747	-.179
Matematik dersindeki konuları öğrendiğim için kendimi şanslı buluyorum	1.00	5.00	4.15	1.01	-1.775	1.271
Ders kitapları dışında matematik ile ilgili kitapları okumam	1.00	5.00	3.20	1.01	-.490	1.558
Matematik dersindeki konularla ilgili tartışmalara zevkle katılıyorum	1.00	5.00	3.77	1.27	-1.159	.676
Matematik derslerindeki konuların işleniş yöntemlerini seviyorum	2.00	5.00	4.63	.83	-2.418	5.495

Tablo 4.6: (devamı).

Matematik derslerinin konularına harcadığım zaman boşa gitmez	1.00	5.00	4.33	1.00	-2.277	6.413
Matematik dersinde yaptığımız sınıf etkinliklerini seviyorum	1.00	5.00	3.89	1.44	-1.022	-.361
Matematik dersi benim için bir yüküdür	1.00	5.00	4.06	1.22	-1.777	2.814
Matematik dersinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.17	1.38	-.219	-1.52
Matematik derslerinde konuyla ilgili tartışmalara katılmayı sevmiyorum	1.00	5.00	2.92	1.35	.002	-.883
Radyo ve televizyondaki matematik dersi ile ilgili yayınları izlemeye çalışırım	2.00	5.00	4.00	.94	-.445	-.823
Diğer dersler bana matematik dersinden daha önemli gelir.	1.00	5.00	3.88	1.24	-.736	-.320
Matematik dersi beni korkutmuyor	1.00	5.00	3.50	1.42	-.387	-1.136
Matematik dersi beni ürkütür	1.00	5.00	3.52	1.26	-.251	-.957
Matematik dersinin konularıyla ilgili merak ettiklerimi araştırır, öğrenirim	1.00	5.00	3.94	1.22	-1.110	.432
Diğer derslere göre matematik dersini daha çok severek çalışırım	3.00	5.00	4.38	.75	-.871	-.557
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları yeterli bulmuyorum	1.00	5.00	3.21	1.39	-.282	-1.111
Matematik dersinde başarılı olmak benim için önemlidir	3.00	5.00	4.31	.88	-.713	-1.371
Matematik dersini çalışmak beni dinlendirir	1.00	5.00	4.21	1.31	-1.741	2.163
Matematik dersi ile ilgili yapılan uygulamalar teorik bilgilerini pekiştirmektedir.	4.00	5.00	4.84	.37	-2.041	2.410
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum	1.89	4.97	3.83	.75	-.715	1.312
Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli derstir.	1.00	5.00	4.31	1.05	-1.980	4.472
Tutum Kontrol Son-test Genel Ortalama	1.00	5.00	3.68	1.29	-.714	-.733

Maddelerin tek tek analiz sonuçlarına göre üç en düşük maddelerden; 10. madde Matematik eğitimiyle ilgili konuların yer aldığı radyo ve

televizyon programlarını izlemem ortalaması ($\bar{x} = 2.57$, $ss = 1.70$), 27. madde Matematik derslerinde konuyla ilgili tartışmalara katılmayı sevmiyorum ortalaması ($\bar{x} = 2.92$, $ss = 1.35$), ve 15. madde Matematik dersi ilgili çeşitli seminer, sempozyum, workshop vb. faaliyetlere katılmaya çalışırım ($\bar{x} = 2.94$, $ss = 1.50$) ortalama puan tablosuna göre olumsuz maddeler arasında olduğu söylenebilir. Üç en yüksek maddeler arasında olan 22. madde Matematik derslerinin konularına harcadığım zaman boşa gitmez ortalaması ($\bar{x} = 4.33$, $ss = 1.05$), 14. Matematik derslerinde zamanımı boşa harcadığına inanıyorum ortalaması ($\bar{x} = 4.47$, $ss = .77$) ve 38. madde Matematik dersi ile ilgili yapılan uygulamalar teorik bilgilerini pekiştirmektedir ($\bar{x} = 4.84$, $ss = .37$) ortalama puan tablosuna göre olumlu maddeler arasında olduğu sonucu bulunmuştur. Kontrol grubunun son-test betimsel analiz sonucundaki çarpıklık ve basıklık katsayısının ± 2.0 sınırları arasında olduğundan tüm maddelerde çarpıklık negatif olduğundan sola doğru çarpık ve dağılımın normal dağılım olduğu görülmüştür.

Kontrol grubunun son-test maddelerin analiz sonuçlarının genel ortalaması ($\bar{x} = 3.68$, $ss = 1.29$) yüksektir. İstatistik verilere dayanarak kontrol grubu öğrencileri matematiğe karşı olumlu tutum sergiledikleri görülmüştür.

4.1.4 Araştırmanın Dördüncü Alt Problemi olan “Deney Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Öntest-Sontest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dördüncü alt probleminde Deney grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum ön-test son-test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım tablo 4.7’ de verilmiştir.

Tablo 4.7: Deney grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları.

	N	Ortalama	ss	Korelasyon		sd	t	P
				R	p			
Öntest	31	3.53	.67					
Sontest	31	3.72	.59	-.099	.597	30	-1.141	.263*

*p>.05

Araştırma sorusuna yanıt aramak için bağımlı gruplar t Testi analizi yapılmıştır. Yapılan analiz sonucunda deney grubu ön-test puan ortalaması $\bar{x} = 3.53$, son-test puan ortalaması $\bar{x} = 3.72$ hesaplanılmıştır. Deney öncesi puan ortalaması düşük iken son-test puan ortalamasında çok az bir artış olduğu fark edilmektedir. Fakat istatistiksel olarak anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir ($t_{(30)} = -1.141$, $p > .05$). Sonuç olarak öğrencilerin deney sonrasında matematiğe karşı tutumlarında çok az bir yükselme olmuştur. Deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeği ön-test puanlarına ilişkin maddelerin betimsel analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4.8’de verilmiştir.

Tablo 4.8: Deney grubu tutum ön-test betimsel analiz sonuçları.

Tutum Ölçeği Maddeleri	Mini mim	Maksimum	Ortalama	ss	Çarpıklık	Baskılık
Matematik dersini severim	1.00	5.00	4.18	1.09	-1.670	2.813
Matematik dersinde sıkılırım	1.00	5.00	3.18	1.25	-.169	-1.062
Matematik dersine ilgi duymuyorum	1.00	5.00	3.50	1.23	-.435	-.814
Matematikle ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim.	1.00	5.00	2.65	1.38	.357	-1.144
Matematik dersi meslek yaşantısında bireye gerekli olduğuna inanmıyorum	1.00	5.00	3.56	1.36	-.585	-.972
Matematik dersini sevmiyorum	1.00	5.00	3.45	1.43	-.598	-.983
Matematik dersinden zevk alırım	1.00	5.00	4.09	1.08	-1.487	2.284
Matematik dersinde öğrendiklerimizin, öğretmenlik yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum	1,0	5.00	2.37	1.26	.761	-.294
Matematik dersi ile ilgili konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem	100	5.00	4.03	.031	-1.198	1.316

Tablo 4.8: (devamı).

Matematik dersi kendime olan güvenimi artırır	1.00	5.00	2.53	1.39	.468	-.980
Matematik dersi gerçek yaşamdaki bilgilerle bağlantılıdır	1.00	5.00	3.61	1.20	-.574	-.482
Matematik dersinde kendimi rahat hissetmiyorum	1.00	5.00	3.64	1.23	-.909	.023
Matematik dersinde zamanımı boşa harcadığına inanıyorum	1.00	5.00	3.00	1.43	-.070	-1.293
Matematik dersi ilgili çeşitli seminer, sempozyum, workshop vb. faaliyetlere katılmaya çalışırım.	1.00	5.00	3.86	1.12	-1.009	.776
Matematik dersi kuru bilgiler yığındır.	1.00	5.00	2.80	1.08	-.045	-.208
Matematik derslerinin işleniş yöntemlerinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.90	1.11	-.832	-.005
Matematik dersindeki konuları öğrendiğim için kendimi şanslı buluyorum	1.00	5.00	3.35	1.30	-.260	-1.013
Ders kitapları dışında matematik ile ilgili kitapları okumam	1.00	5.00	4.19	.99	-1.461	2.290
Matematik dersindeki konularla ilgili tartışmalara zevkle katılıyorum	1.00	5.00	2.87	1.43	.313	-1.191
Matematik derslerindeki konuların işleniş yöntemlerini seviyorum	1.00	5.00	3.67	1.44	-.823	-.570
Matematik derslerinin konularına harcadığım zaman boşa gitmez	1.00	5.00	3.80	1.20	-.905	.064
Matematik dersinde yaptığımız sınıf etkinliklerini seviyorum	1.00	5.00	4.09	1.22	-1.313	.820
Matematik dersi benim için bir yüküdür	1.00	5.00	2.56	1.23	.602	-.164
Matematik dersinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.96	1.28	-1.304	.742
Matematik derslerinde konuyla ilgili tartışmalara katılmayı sevmiyorum	1.00	5.00	3.74	1.19	-.682	-.160
Radyo ve televizyondaki matematik dersi ile ilgili yayınları izlemeye çalışırım	1.00	5.00	3.90	1.37	-1.002	-.276
Diğer dersler bana matematik dersinden daha önemli gelir.	1.00	5.00	3.32	1.32	-.557	-.748
Matematik dersi beni korkutmuyor	1.00	5.00	2.60	1.15	.075	-.941
Matematik dersi beni ürkütür	1.00	5.00	3.20	1.28	-.209	-.836
Matematik dersinin konularıyla ilgili merak ettiklerimi araştırır, öğrenirim	1.00	5.00	3.80	1.14	-.411	-.724
Diğer derslere göre matematik dersini daha çok severek çalışırım	1.00	5.00	3.80	1.37	-1.205	.336
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları yeterli bulmuyorum	1.00	5.00	3.46	1.31	-.333	-.871
Matematik dersinde başarılı olmak benim için önemlidir	1.00	5.00	3.66	1.08	-.541	-.285
Matematik dersini çalışmak beni dinlendirir	1.00	5.00	3.00	1.34	.000	-1.202
Matematik dersi ile ilgili yapılan uygulamalar teorik bilgilerini pekiştirmektedir.	1.00	5.00	3.00	1.13	.000	-.680
Matematik dersiyle ilgili yapılan	1.00	5.00	4.32	1.05	-1.758	2.607

Tablo 4.8: (devamı).

uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum						
Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli derstir.	1.00	5.00	2.93	1.29	.414	-1.000
Tutum Deney Ön-test Genel Ortalama	1.00	5.00	4.03	.96	-.980	1.351

Tablo 4.9: Tutum ölçeğın ortalama puan tablosu.

1.00-1.79	Katılmıyor	Olumsuz
1.80-2.59		
2.60-3.39		
3.40-4.19	Katılıyor	Olumlu
4.20-5.00		

Tablo 4.8 incelendiğinde istatistiksel hesaplamalar sonucunda 9. madde Matematik dersinde öğrendiklerimizin, yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum ortalaması ($\bar{x}=2.37$, $ss=1.26$), 11. madde Matematik dersi kendime olan güvenimi artırır ortalaması ($\bar{x}=2.53$, $ss=1.39$) ve 4. madde olan Matematikle ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim ortalaması ($\bar{x}=2.65$, $ss=1.38$) tutum ölçeğinde en düşük ortalamaya sahip olan maddeler arasında olmaktadır. Bu maddeler tutum ölçeği ortalama puan tablosuna göre olumsuz maddeler olarak sayılmaktadır. Buna karşılık olarak 1. madde Matematik dersini severim maddesinin ortalaması ($\bar{x}=4.18$, $ss=1.09$), 19. madde Ders kitapları dışında matematik eğitimi kitapları okumam ortalaması ($\bar{x}=4.19$, $ss=.99$), ve 39. madde olan Matematik eğitimi dersleriyle ilgili yapılan uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum ortalaması ($\bar{x}=4.32$, $ss=1.05$), tutum ölçeğinde en yüksek ortalamaya sahip olan maddelerdendir. Tutum ölçeği ortalama puan tablosuna göre olumlu maddeler olarak yer almaktadır.

Ölçeğin genelinden elde edilen puanların genel ortalaması ($\bar{x}=4.03$, $ss=.96$) yüksektir. Tüm ölçek maddelerinin ortalaması da yeterli ve üstündedir. Gerek ölçeğin genel ortalaması alındığında, gerekse maddeler tek tek analiz edildiğinde, deney grubunun ön test betimsel analiz sonucuna

dayanarak öğrencilerin matematiğe karşı olumlu bir tutum sergilediği ifade edilebilir. Deneysel grup ön-test betimsel analiz sonuçlarında çarpıklık ve basıklık katsayısı ± 2.0 aralığında olduğunda normal dağılım olduğu, çarpıklık katsayılarının tüm maddeleri negatif olduğunda çarpıklık sola doğru, basıklık katsayılarında tablo 4.8 deki her maddede incelendiğinde negatif oluşu yani dağılımın basık olduğunu göstermektedir.

Deneysel grup öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeği son-testinde aldıkları puanlarına ilişkin maddelerin betimsel analiz sonuçları aşağıdaki Tablo 4.10 da verilmiştir.

Tablo 4.10: Deneysel grup tutum son test betimsel analiz sonuçları.

Tutum Ölçeği Maddeleri	Minimum	Maksimum	Ortalama	SS	Çarpıklık	Basıklık
Matematik dersini severim	1.00	5.00	4.16	1.03	-1.49	2.12
Matematik dersinde sıkılırım	1.00	5.00	3.50	1.11	-.688	-.071
Matematik dersine ilgi duymuyorum	1.00	5.00	3.82	1.12	-.956	.113
Matematik ile ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim.	1.00	5.00	3.06	1.28	-.232	-.961
Matematik dersi meslek yaşantısında bireye gerekli olduğuna inanmıyorum	1.00	5.00	3.70	1.46	-.799	-.811
Matematik dersini sevmiyorum	1.00	5.00	3.45	1.36	-.483	-.836
Matematik dersinden zevk alırım	1.00	5.00	4.00	1.03	-1.16	1.25
Matematik dersinde öğrendiklerimizin, yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum	1.00	5.00	4.30	.90	-1.84	4.79
Matematik dersi ile ilgili konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem	1.00	5.00	2.80	1.30	-.004	-1.05
Matematik dersi kendime olan güvenimi artırır	1.00	5.00	3.70	1.26	-.745	-.161
Matematik dersi gerçek yaşamdaki bilgilerle bağlantılıdır	2.00	5.00	4.06	.92	-.401	-1.15
Matematik dersinde kendimi rahat hissetmiyorum	1.00	5.00	3.14	1.25	-.187	-.781

Tablo 4.10: (devamı).

Matematik dersinde zamanımı boşa harcadığına inanıyorum	1.00	5.00	4.16	1.00	-1.40	2.13
Matematik dersi ilgili çeşitli seminer, sempozyum, workshop vb. faaliyetlere katılmaya çalışırım.	1.00	5.00	3.29	1.29	-.485	-.875
Matematik dersi kuru bilgiler yığındır.	2.00	5.00	4.12	.99	-.932	-.113
Matematik derslerinin işleniş yöntemlerinden nefret ediyorum	1.00	5.00	3.61	1.14	-.581	-.628
Matematik dersindeki konuları öğrendiğim için kendimi şanslı buluyorum	1.00	5.00	4.22	.99	-1.58	2.81
Ders kitapları dışında matematik ile ilgili kitapları okumam	1.00	5.00	2.70	1.15	.093	-.574
Matematik dersindeki konularla ilgili tartışmalara zevkle katılıyorum	1.00	5.00	3.60	1.25	-.351	-1.17
Matematik derslerindeki konuların işleniş yöntemlerini seviyorum	1.00	5.00	3.80	1.04	-.688	.232
Matematik derslerinin konularına harcadığım zaman boşa gitmez	1.00	5.00	4.06	1.03	-1.31	1.65
Matematik dersinde yaptığımız sınıf etkinliklerini seviyorum	1.00	5.00	4.13	.99	-1.38	2.20
Matematik dersi benim için bir yüküdür	1.00	5.00	3.74	1.21	-1.03	.533
Matematik dersinden nefret ediyorum	1.00	5.00	4.20	.94	-1.70	3.70
Matematik derslerinde konuyla ilgili tartışmalara katılmayı sevmiyorum	1.00	5.00	3.16	1.29	-.122	-1.23
Radyo ve televizyondaki matematik dersi ile ilgili yayınları izlemeye çalışırım	1.00	5.00	3.41	1.17	-.253	-.574
Diğer dersler bana matematik dersinden daha önemli gelir.	1.00	5.00	3.46	1.35	-.435	-1.06
Matematik dersi beni korkutmuyor	1.00	5.00	3.38	1.47	-.462	-1.23
Matematik dersi beni ürkütür	1.00	5.00	3.40	1.22	-.388	-.489
Matematik dersinin konularıyla ilgili merak ettiklerimi araştırır, öğrenirim	2.00	5.00	4.13	.88	-.590	-.690
Diğer derslere göre matematik dersini daha çok severek çalışırım	1.00	5.00	3.54	1.12	-.509	-.013
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları yeterli bulmuyorum	1.00	5.00	3.06	1.48	-.052	-1.45
Matematik dersinde başarılı olmak benim için önemlidir	2.00	5.00	4.45	.85	-1.40	1.03

Tablo 4.10: (devamı).

Matematik dersini çalışmak beni dinlendirir	1.00	5.00	3.29	1.34	-.308	-1.02
Matematik dersi ile ilgili yapılan uygulamalar teorik bilgilerini pekiştirmektedir.	3.00	5.00	4.22	.76	-.415	-1.12
Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum	1.00	5.00	4.36	.94	-2.09	5.05
Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli derstir.	2.00	5.00	4.61	.66	-2.24	6.61
Tutum Deney Son-test Genel Ortalama	1.94	4.86	3.72	.59	-.615	1.23

Tablo 4.10 incelendiğinden 19'ncu madde "Ders kitapları dışında matematik eğitimi kitapları okumam" ortalaması ($\bar{x} = 2.70$, $SS=1.15$), 10. madde Matematik dersi ile ilgili konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem ortalaması ($\bar{x} = 2.80$, $SS=1.30$), ve 35. madde olan Matematik eğitimi dersleriyle ilgili yapılan uygulamaları yeterli bulmuyorum ortalaması ($\bar{x} = 3.06$, $SS=1.28$), en düşük olan maddeler arasındadır. Buna karşılık olarak 39. madde Matematik eğitimi dersleriyle ilgili yapılan uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum ortalaması ($\bar{x} = 4.36$, $ss=.94$), 36. madde Matematik derslerinde başarılı olmak benim için önemlidir ortalaması ($\bar{x} = 4.45$, $ss=.85$), ve 40'nci madde olan Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli derstir ortalaması ($\bar{x} = 4.61$, $ss=.66$) en yüksek maddeler arasındadır. Tablo 4.10'da çarpıklık ve basıklık katsayılarını her madde için incelendiğinde ± 2.0 aralığında ve çarpıklık katsayıları ile basıklık katsayılarının negatif oluşu dağılımın normal dağılım ve çarpıklığın sola doğru olduğu dağılımında basık olduğu görülmüştür.

4.1.5 Araştırmanın Beşinci Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Tutum Sontest Puanları Arasında Anlamlı Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın beşinci alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik tutum sontest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım tablo 4.11 verilmiştir.

Tablo 4.11: Deney ve kontrol grubu matematik dersine yönelik sontest puanları t testi analizi sonuçları.

Grup	N	Ortalama	Ss	Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi		sd	t	p
				F	P			
Deney	31	3.72	.59	.280	.599	48	-.536	.595*
Kontrol	19	3.83	.75					

*p>.05

Bu alt probleme ilişkin sorunun cevabını belirlemek için deney ve kontrol grubunun son-test puanların varyansları homojen olduğundan (Levene istatistiği p>.05) bağımsız gruplar t-testi ile analiz yapılmıştır. Tablo 4.11 incelendiğinde deney grubunun son-test ortalaması $\bar{x} = 3.72$ ve kontrol grubunun $\bar{x} = 3.83$ hesaplamasına dayanarak deney grubunda bir artış olmadığı ve $t_{(48)} = -.536$, p>.05 göre anlamlı bir fark olmadığı görülmektedir.

Araştırmanın üçüncü, dördüncü ve beşinci alt probleme ilişkin aranılan cevabın yapılan istatistik hesaplamalar sonucu öntest- sontest puanları arasında anlamlı bir fark olmadığı fakat betimsel analiz sonucunda deney grubunun yukarıda belirtilen tablo 4.4 ve kontrol grubunda belirtilen tablo 4.8 göre üç maddenin düşük çıkması Kosova ilköğretiminden,

öğrencilerin matematiğe ilgi alanının artmasına teşvik edilmediğinden, kitapların yeni öğretim metodlarına dayanarak yazılmadığından ayrıca Türk dilinde çevrilmiş kitap olmadığından ve en önemlisi öğretim sisteminin öğretmen merkezli olmasından kaynaklandığını ve bütün bu sayılanlar öğrencinin matematiğe karşı tutumunun olumsuz etkilediği söylenebilir. Tablo 4.4 ve tablo 4.8 göre üç maddenin de ortalamalar arasında en yüksek olması, deney grubu öğrencilerin sontest istatistik hesaplamalarından matematiğin yaşantımızda gerekli ve önemli bir ders olduğu ve matematiğe karşı tutumlarının az da olsa değiştiği görülmektedir. Yukarıda sayılan alt problemlere ilişkin sonucunda dediğimiz gibi öğrencilerde kalıplaşmış bir tutum olduğundan ve bunun değiştirilmesi kısa bir zamanda yapılamayacağı, daha uzun süreli uygulama yapıp matematiğe karşı olan tutumlarının değişebilecektir. Genel olarak literatürde çalışmalara bakıldığında ilköğretim düzeyinde öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının değiştiği, ortaöğretim, lise ya da üniversite düzeyinde olan öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarının çok fazla değişmediği farkedilmektedir. Yapılan çalışmada öğrencilerin lise bir düzeyinde olması literatürdeki bu çalışmaları desteklemektedir.

4.1.6 Araştırmanın Altıncı Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerinin Öntest-Sontest Yaratıcılık Düzeylerine” İlişkin Bulgular ve Yorum

Araştırmanın altıncı probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin öntest son-test yaratıcılık düzeylerinin ne olduğu araştırılmıştır. Yaratıcılıklarının düzeyi için Tablo 4.12’de verilen değerler kullanılmıştır.

Tablo 4.12’den de görüldüğü gibi deney grubunun işlem öncesi ortalama puanlarının $\bar{x} = 21.93$ olduğundan uygulama öncesinde yaratıcılık düzeylerinin Tablo 3.11 de belirtildiği gibi “orta” olduğu, uygulama sonrasında hemen hemen aynı değere yakın $\bar{x} = 21.97$ yani “orta” düzeyde olduğu görülmüştür.

Tablo 4.12: Yaratıcılık testi puanlarının betimsel analiz sonuçları.

	N	Minimum	Maksimum	Ortalama	ss	Çarpıklık	Basıklık
Deney Grubu Ön-test	31	5.00	34.50	21.93	5.05	-.751	1.304
Deney Grubu Son-test	31	14.00	31.50	21.97	4.37	.051	-.356
Kontrol Grubu Ön-test	19	15.00	32.00	21.50	4.29	.493	.205
Kontrol Grubu Son-test	19	16.50	28.50	22.00	3.84	.434	-1.234

Araştırma sonuçları kontrol grubu için ise uygulama öncesi ortalama $\bar{x} = 21.50$ puan olduğu ve uygulama sonrasında (uygulanan eğitim sisteminin öğretmen merkezli öğretim yöntemlerinden düz anlatım-soru cevap) yaratıcılık puanlarının ortalama $\bar{x} = 21.50$ puan olduğu tablo 3.11 yaratıcılık puanlama tablasına göre “orta” düzeyde olduğu görülmüştür. Tablo 4.12 analizine göre deney grubunun ön test ss =5.05 ve son test ss=4.37, kontrol grubunun ön test ss=4.29 ve son test ss=3.84 sonucuna varılmıştır. Çıkan verilere göre hem deney grubunun öntest- sontest hem de kontrol grubunun öntest- sontest öğrencilerinin yaratıcılıkları orta düzeyde olduğu kanıtına varılmıştır.

4.1.7 Araştırmanın Yedinci Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Yaratıcılık Öntest Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın yedinci alt problemde Deney ve Kontrol grubu öğrencilerin yaratıcılık ön-test puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım tablo 4.13 verilmiştir.

Tablo 4.13: Deney ve kontrol grubu yaratıcılık ön-test puanları t testi analizi sonuçları.

Grup	N	Ortalama	ss	Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi		sd	T	p
				F	P			
Deney	32	21.93	5.05	.056	.814	56	.335	.739*
Kontrol	22	21.50	4.30					

*p>.05

Deney grubunda ve kontrol grubunda fonksiyonlar konusunun öğretimi yapılmadan önce her iki grubun yaratıcılık puanları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan Bağımsız Gruplar t Testi analizi sonucunda grupların puanları arasında farklılık olmadığı ($t=.335$, $p>.05$) belirlenmiştir. Deney grubu ($\bar{x}=21.93$, $SS=5.05$) ile Kontrol grubu ($\bar{x}= 21.50$, $SS=4.30$) öğrencilerinin öğretim öncesi yaratıcılık puan ortalamaları farklılık göstermemektedir.

4.1.8 Araştırmanın Sekizinci Alt Problemi Olan “Kontrol Grubu Öğrencilerin Öntest–Sontest Matematik Dersine Yönelik Yaratıcılık Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın sekizinci alt probleminde Kontrol grubu öğrencilerin öntest–sontest matematik dersine yönelik yaratıcılık puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım tablo 4.13’ te verilmiştir.

Tablo 4.14: Kontrol grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları.

	N	Ortalama	Ss	Korelasyon		sd	t	p
				R	p			
Sontest	31	22.00	3,84					
Öntest	31	21.37	4,66	-.304	.206*	18	.400	.694*

*p>.05

Tablo incelendiğinde kontrol grubunda geleneksel öğretim metoduyla fonksiyonlar konusunun öğretimi yapılmadan önce ön-test ile son-test arasında farklılık olup olmadığı belirlemek için t testi analizi sonucunda ön-test ortalaması \bar{x} = 21.37, ss= 4.66 ve sontest ortalaması \bar{x} = 22.00, ss = 3.84 arasında farklılık olmadığı (t=.400, p>.05) belirlenmiştir. Bu sonuçlara dayanarak öğrencilerin geleneksel öğretim metoduyla yapılan öğretimde hem ön-test hem son-test ortalamasına göre öğrencide yaratıcılık puanlarının artmadığını yani anlamlı farklılık göstermediği kanıtına varılmıştır.

4.1.9 Araştırmanın Dokuzuncu Alt Problemi Olan “Deney Grubu Öğrencilerin Öntest–Sontest Matematik Dersine Yönelik Yaratıcılık Puanları Arasında Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın dokuzuncu alt probleminde Deney grubu öğrencilerin öntest – sontest matematik dersine yönelik yaratıcılık puanları arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım Tablo 4.15 de verilmiştir.

Tablo 4.15: Deney grubu öntest-sontest puanlarının t testi analizi sonuçları.

	N	Ortalama	Ss	Korelasyon		sd	t	p
				R	p			
Öntest	31	21.26	4,58	.424	.017*	30	-.821	.418*
Sontest	31	21.97	4,37					*

*p<.05; **p>.05

Tablo 4.15 incelendiğinde deney grubun öntest ortalaması (\bar{x} = 21.26, ss=4.58) ve sontest ortalaması (\bar{x} = 21.97, SS = 4.37) arasında çok az bir artış olmuştur, istatistiksel olarak $t_{(30)} = -.821$, $p > .05$ anlamlı bir farklılık görülmemektedir yani deney grubu uygulama öncesi ve sonrasında yaratıcılık puanlarında herhangi bir artış olmadığını görmektedir.

4.1.10 Araştırmanın Onuncu Alt Problemi Olan “Deney ve Kontrol Grubu Öğrencilerin Matematik Dersine Yönelik Yaratıcılık Sontest Puanları Arasında Anlamlı Farka” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onuncu alt probleminde deney ve kontrol grubu öğrencilerin matematik dersine yönelik yaratıcılık sontest puanları arasından anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen dağılım tablo 4.16 verilmiştir.

Tablo 4.16: Deney ve kontrol grubu yaratıcılık sontest puanları t testi analizi sonuçları.

Grup	N	Ortalama	ss	Varyansların Homojenliği İçin Levene Testi		sd	t	p
				F	p			
Deney	31	21.97	4.38	.054	.818*	48	-.026	.979*
Kontrol	19	22.00	3.84					

*p>.05

Tablo 4.16 incelendiğinde deney grubu son test ortalaması $\bar{x}= 21.97$ ve kontrol grubu son test ortalaması $\bar{x}= 22.00$ arasında hemen hemen aynı değere yakın yaratıcılıkları olduğu göstermektedir. Son-test puanların varyansları homojen olduğundan (Levene istatistiği $p>.05$) bağımsız gruplar t-testi ile analiz yapılmıştır. Bu istatistik verilere dayanarak deney grubu uygulaması sonrası son test ve kontrol grubu son test arasında anlamlı bir farklılık görülmemektedir ($p>.05$).

Araştırmanın altıncı, yedinci, sekizinci, dokuzuncu ve onuncu alt problemlerinin belirtilen sorularına cevabını aramak için deney ve kontrol grubu öğrencilerine uygulanan yaratıcılık ölçeği Whetton ve Cameron (2002)'dan alınan "How Creative Are You?" adlı ölçekten yararlanılarak Akay (2004) tarafından Türkçe'ye çevrilerek uyarlanan yaratıcılık ölçeği (Ne Kadar Yaratıcınız?) istatistik hesaplamalar sonucu deney ve kontrol grubunun yaratıcılık düzeylerinde anlamlı farklılık olmadığı gözlemlenmiştir. Aksoy (2004), çalışması yapılan çalışmaya paralellik göstermektedir. Ulukök, Sarı, Özbek ve Çelik (2012), Akkan (2010), Demirtaş, Baltaoğlu (2010) çalışmalarında yaratıcılığın artacağı görüşündeler. Yukarıdaki saydığımız nedenlerden bir olan öğrencilerin, eğitim seviyelerinin lise düzeyinde olması ve öğrenimin 5 haftalık kısa bir süre zarfında yapılması, yaratıcılık artışını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür. Aynı zamanda ilkökul düzeyinden başlayarak eğitim sisteminin ezberciliğe dayalı olduğundan gerçek öğrenmeyi engellemekle kalmayıp bireyin özgür düşünme ve ifade edebilmeyi sınırlamaktadır. Yapılan çalışmalara dayanarak diyebiliriz ki okullarda verilen eğitimin yaratıcılığın engellendiği doğrudur. Aslında yaratıcılık her bireyde var olan, sadece uygun demokratik ortamların yaratılmasıyla ve geliştirilmesine öğretmene düşen büyük bir paydır. Torrance' nin dediği gibi eğitimde üretken ve sorunlara çözüm bulabilen risk alan ve kendine has becerilerle sahip olan öğrenci tipi yetiştirmektir (Volkan, 2007). Bütün bu sayılanları gerçekleştirebilmek için öğretmenin yaratıcılığın nasıl geliştirilebileceğinin bilmesi çok önemlidir.

4.1.11 Araştırmanın Onbirinci Alt Problemi Olan “Deney Grubunda Uygulanan Alternatif Ölçme Değerlendirme Yaklaşımı İle İlgili Öğrenci Görüşlerinin Düzeylerine” İlişkin Bulgular ve Yorumlar

Araştırmanın onbirinci alt probleminde Deney grubunda uygulanan Alternatif ölçme değerlendirme yaklaşımı ile ilgili öğrenci görüşlerinin düzeyi arasında anlamlı fark olup olmadığı araştırılmıştır. Araştırma sonucu elde edilen veriler aşağıdaki tablo 4.17’ de verilmiştir.

Tablo 4.17: Alternatif ölçme değerlendirme anketi.

	N	Minimum	Maximum	Ortalama	SS	Çarpıklık	Basıklık
Gözlem	31	2.00	5.00	4.03	.71	-.652	1.213
Çalışma yaprağı	31	3.00	5.00	4,26	.63	-.252	-.515
Gösteri	31	1.00	5.00	4.03	.94	-.071	1.822
Yazılı Rapor	31	3.00	5.00	4.03	.70	-.045	-.877
Öz Değerlendirme	31	1.00	5.00	4.12	1.08	-1.269	1.102
Kavram Haritası	31	2.00	5.00	4.25	.89	-1.153	.776
Proje	31	2.00	5.00	4.25	.81	-1.313	2.070
Kelime ilişkilendirme	31	1.00	5.00	3.80	.83	-1.088	3.054
Akran Değerlendirme	31	2.00	5.00	4.03	.91	-.630	-.352
Performans gösrevi	31	1.00	5.00	3.80	.98	-.946	1.086
Sunum Değerlendirme	31	1.00	5.00	3.96	1.11	-.871	.120
Grup Değerlendirmesi	31	2.00	5.00	4.03	.91	-.630	-.352
Bulmaca	31	1.00	5.00	3.83	1.29	-1.063	.188
Zihin Haritası	31	1.00	5.00	4.16	1.00	-1.191	1.500
Mülakat	31	1.00	5.00	3.48	1.15	-.659	.203
Kavram Yanılgısı	31	1.00	5.00	3.70	1.07	-.589	-.107
Belirleme Testi	31	1.00	5.00	3.67	.94	-.805	.988
Kontrol Listesi	31	1.00	5.00	3.67	.94	-.805	.988
Araştırma Kağıdı	31	1.00	5.00	3.80	1.04	-.707	.243
Anlam Çözümleme Tablosu	31	200	5.00	3.83	.86	-.007	-.986
Yapılandırılmış Grid	31	1.00	5.00	4.48	.85	-2.545	8.619
Öğrenci Gelişim Dosyası (Portfolyo)	31	2.00	5.00	4.61	.71	-2.177	5.203
Dereceli Puanlandırma Anahtarı (Rubrik)	31	2.00	5.00	4.12	.92	-.816	-.125
Öğrenme Güçlüğünü Belirleme Testi	31	1.00	5.00	3.96	.91	-1.341	2.857
Tutum Ölçeği	31	1.00	5.00	4.03	.91	-1.193	2.561
Görüş Genel ortalama	31	2.17	5.00	4.01	.58	-.902	2.141

Deney grubu öğrencilerine uygulama sonrası uygulanan alternatif ölçme ve değerlendirme araçlarının ne kadar kullanıldığını ve öğrencilerin

bu ölçme ve değerlendirme araçlarıyla konuyu daha iyi kavramalarına imkan sağlayıp sağlamadığını anlayabilmek için İzci, Göktaş ve Şad (2014)'in hazırladığı 24 maddeden oluşan ve 5 li likert tipindeki anket uygulanmıştır. Uygulama sonrası anketten alınan en düşük puan 15. madde olan “Mülakat” ortalaması ($\bar{x}= 3.48$, $ss=1.15$), 17. madde “Kontrol Listesi” ortalaması ($\bar{x}= 3.67$, $ss=.94$) ve 16'cı madde olan “Kavram Yanılgısı Belirleme Testi” ortalaması ($\bar{x}= 3.70$, $ss=1.07$) hesaplanılmıştır. Sırasıyla en yükseğe doğru sıralandığında: kelime ilişkilendirme testi, performans değerlendirme, bulmaca, araştırma kağıdı, anlam çözümlene tablosu, sunu öğrenme güçlüğü belirleme testi, gözlem, gösteri, yazılı rapor, akran değerlendirme, grup çalışması ve tutum ölçeği; öz değerlendirme ve puanlama anahtarı; zihin haritası; kavram haritası; proje şeklindedir. Aynı şekilde ortalamaları üç en yüksek olan maddelerden 2. madde “Çalışma yaprağı” ortalaması ($\bar{x}=4.26$, $ss=.63$), 20. madde “Yapılandırılmış Grid” ortalaması ($\bar{x}=4.48$, $ss=.85$) ve 21. madde olan “Öğrenci Gelişim Dosyası (portfolyo)” ortalaması ($\bar{x}=4.61$, $ss=.71$) hesaplanılmıştır.

Tablo 4.18: Alternatif ölçme ve değerlendirme görüşlerin ortalama puan.

1.00 - 1.79	Katılmıyor	Olumsuz
1.80 - 2.59		
2.60 - 3.39		
3.40 - 4.19	Katılıyor	Olumlu
4.20 - 5.00		

Ölçeğin genelinden elde edilen puanların genel ortalaması (Ortalama=4.01, $ss=.59$) tablo 4.18 göre yüksektir. Tüm ölçek maddelerinin ortalaması da yeterli ve üstündedir. Gerek ölçeğin genel ortalaması ve gerekse maddeler tek tek analiz edildiğinde öğrenciler deney grubunda yapılan fonksiyon konusunun öğretimi ve buna yönelik uygulanan alternatif ölçme değerlendirmeye ilişkin görüşlerinin olumlu olduğu belirlenmiştir.

Araştırma sorusunun cevabını almak için deney grubu öğrencilerinin alternatif ölçme değerlendirme tekniklerine yönelik görüşlerini belirlemek amacıyla İzci, Göktaş ve Şad (2014) tarafından geliştirilen ölçek uygulanmıştır. İstatistik hesaplamalar sonucu öğrencilerin matematik

dersinde aktif öğrenme tekniklerinin kullanılması öğrencinin başarısına olumlu yönde etkilediğini göstermektedir. İstatistik hesaplamalar sonucu ölçekte bulunan yapılandırılmış grid, çalışma yaprağı ve öğrenci ürün dosyası (portfolyo) maddeler arasında en yüksek ortalaması olanlardandır. Bu maddeler uygulama sürecinde kullanılan teknikler arasında olanlardır. Bunların dışında öğrencilerin yaptıkları posterler (afiş), kavram haritası, zihin haritası, tanımlayıcı dallanmış ağaç teknikleriyle dersin işlenilmesi öğrencinin matematik dersine olan ilgisine ve başarıya çok büyük katkı sağlandığını söyleyebiliriz. Özsoy (2004), Altun ve Memnun (2007), Bilgiç (2011), Akbulut (2012), Faik Camcı (2012), Aydın (2011), Akdal (2010), çalışmalarında araştırma sonucuna paralellik göstermektedir. Elde edilen bulgulardan matematik dersinde uygulanan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin yaratıcı düşünme, akademik başarı ve derse karşı tutum düzeylerini artırmada geleneksel yöntemlere göre daha etkili olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

4.2 Nitel Verilerin Analizi

Alan notları, kavram haritaları, yapılandırılmış grid, zihin haritası, tanımlayıcı dallanmış ağaç ve posterlere ait sonuçlar aşağıda sırayla verilmiştir. Alan notları deney grubu öğrencilerinin tutumları, yaratıcılıkları ve alternatif ölçme değerlendirme görüşleri anketindeki bulguları destekler niteliktedir. Kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç ve zihin haritası çalışmasından deney grubu öğrencilerinin aldıkları puanlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 4.19: Kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç, zihin haritası puan tablosu.

Ad – Soyad	Kavram haritası	Yapılandırılmış Grid	Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç	Zihin Haritası	Toplam
1. Öğrenci	1	1	3	0	5
2. Öğrenci	2	2	3	1	8
3. Öğrenci	3	2	3	1	9
4. Öğrenci	3	3	0	2	8
5. Öğrenci	2	2	5	2	11
6. Öğrenci	2	2	3	1	8
7. Öğrenci	2	2	3	2	9
8. Öğrenci	2	1	3	0	6
9. Öğrenci	2	1	2	0	5
10. Öğrenci	3	3	4	1	11
11. Öğrenci	2	2	3	1	8
12. Öğrenci	3	2	3	1	9
13. Öğrenci	2	2	4	2	10
14. Öğrenci	2	1	4	1	8
15. Öğrenci	1	1	0	0	2
16. Öğrenci	2	1	3	1	7
17. Öğrenci	1	2	4	0	7
18. Öğrenci	2	3	4	2	11
19. Öğrenci	2	2	0	2	6
20. Öğrenci	-	-	-	-	-
21. Öğrenci	2	1	3	3	9
22. Öğrenci	2	1	3	2	8
23. Öğrenci	2	1	0	0	3
24. Öğrenci	2	1	3	2	8
25. Öğrenci	2	3	3	2	10
26. Öğrenci	0	3	3	1	7
27. Öğrenci	2	1	0	2	5
28. Öğrenci	2	3	3	2	10
29. Öğrenci	3	1	3	3	10
30. Öğrenci	2	3	3	1	9
31. Öğrenci	2	1	5	2	10
32. Öğrenci	3	1	2	2	8
33. Öğrenci	1	2	3	1	7
34. Öğrenci	2	3	3	3	11
35. Öğrenci	3	2	4	1	10

Yöntem bölümünde açıklandığı (Tablo 4.19) gibi tüm alınan puanlar 0, 1, 2, ve 3 puana çevrilerek hesaplanmıştır. Kavram haritası, Yapılandırılmış Grid, Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç ve zihin haritası çalışmasından alınabilecek en yüksek puan 12 en düşük puan ise 0 puandır. O halde ortalama puan $\bar{x} = 8.03$ olduğundan 23 öğrencinin puanları

ortalamanın üstündedir. Bu da öğrencilerin aktif öğrenmede kullanılan alternatif ölçme de değerlendirme araçlarını kullanmada istekli olduklarını göstermektedir. 20 numaralı öğrenci hasta olup raporlu olduğundan etkinliklere katılmamıştır. Bunun yanı sıra 11 öğrenci ise ortalamanın altında kaldığı görülmüştür. Çalışmaya katılan öğrencilerin adları Ek R' de yer verilmiştir.

4.2.1 Akran Değerlendirme Sonuçları

Deney grubu öğrencileri 5-6 şar kişilik gruplara ayrılmışlar ve her bir grup kendini ifade edecek şekilde gruplarına isim vermişlerdir. Grup isimleri: “Einstein torunları”, “Çözücüler”, “4 e iki”, “Pi”, “Gökyüzü” ve “Moshi” dir. Akran değerlendirme formunda “grupta zayıf olan iki arkadaşını”, “ grupta kabul edilebilir olan iki arkadaşını”, “grupta orta olan iki arkadaşını”, “grupta iyi olan iki arkadaşını”, “grupta çok iyi olan iki arkadaşını” yazmaları istenmiştir. Zayıf olarak kabul edilen arkadaş için “1” den çok iyi olan iki arkadaş için “5” e kadar puanlanmıştır.

Akran değerlendirme formunda yer alan maddeler: “Üstlenmiş olduğu sorumluluğu zamanında yerine getirmiştir”, “Yapılan çalışmada gönüllü olduğu görülmüştür”, “Gurup çalışmasında aktiftir”, “Gurup arkadaşlarıyla olumlu ilişkiler içerisindedir”, “Gurup başarısının oluşmasında çok çaba harcamıştır”, Çalışırken temiz, tertipli düzenli çalışmıştır”, “Sorunların çözümüne yönelik mantıklı çözüm yolları üretmiştir” ve “Gurup içerisinde diğer bireylerle uyumlu çalışmıştır” dir. Grupların her birinin akran değerlendirme formundan elde ettikleri puanları ders günlerine göre hesaplanmış ve aldıkları puanlar aşağıdaki tabloda (Tablo 4.20, Tablo 4.21, Tablo 4.22, Tablo 4.23, Tablo 4.24, Tablo 4.25) verilmiştir.

Tablo 4.20: Einstein torunları grubunun akran değerlendirme tablosu.

Einstein torunları							
	10.05.16	11.05.16	13.05.16	17.05.16	18.05.16	20.05.16	Toplam
12.öğrenci	112	8	68	65	68	69	390
13.öğrenci	75	0	35	69	100	103	382
15.öğrenci	21	86	61	59	11	67	305
19.öğrenci	72	115	31	54	15	49	336
30.öğrenci	73	9	33	48	105	35	303
34.öğrenci	53	101	37	51	74	70	386
Toplam puan							2102
\bar{x}							350.3

Einstein Torunlarının aldığı toplam puanı 2102 dir.

Tablo 4.21: Çözücüler grubunun akran değerlendirme tablosu.

Çözücüler							
	10.05.16	11.05.16	13.05.16	17.05.16	18.05.16	20.05.16	Toplam
1.öğrenci	72	31	27	78	45	75	328
4.öğrenci	51	28	95	105	108	93	480
9.öğrenci	46	26	0	8	33	62	175
25.öğrenci	54	99	58	35	35	28	309
28.öğrenci	55	83	54	65	66	29	352
Toplam puan							1644
\bar{x}							328.8

Çözücülerin aldığı toplam puanı 1644 dür.

Tablo 4.22: Dörde iki grubunun akran değerlendirme tablosu.

Dörde İki							
	10.05.16	11.05.16	13.05.16	17.05.16	18.05.16	20.05.16	Toplam
2.öğrenci	97	69	39	98	58	62	423
9.öğrenci	72	40	71	73	100	62	418
17.öğrenci	66	40	100	68	64	54	392
18.öğrenci	62	46	51	63	43	102	367
16.öğrenci	32	98	68	64	67	71	400
20.öğrenci	55	76	68	25	39	32	295
Toplam puan							2295
\bar{x}							382.5

Dörde iki grubunun aldığı toplam puan 2295 dir.

Tablo 4.23: Gökyüzü grubunun akran değerlendirme tablosu.

Gökyüzü							
	10.05.16	11.05.16	13.05.16	17.05.16	18.05.16	20.05.16	Toplam
5.öğrenci	33	100	26	65	62	56	342
10.öğrenci	67	32	96	71	78	100	444
7.öğrenci	104	72	76	111	72	75	510
11.öğrenci	109	35	70	73	74	78	439
31.öğrenci	40	95	60	36	66	23	320
Toplam puan							2055
\bar{x}							411

Gökyüzü grubunun aldığı toplam puanı 2055 dir.

Tablo 4.24: Moşhi grubunun akran değerlendirme tablosu.

Moşhi							
	10.05.16	11.05.16	13.05.16	17.05.16	18.05.16	20.05.16	Toplam
21. öğrenci	133	63	55	30	70	138	489
22. öğrenci	33	71	67	98	72	103	444
26. öğrenci	100	29	64	31	60	65	349
27 öğrenci	0	92	69	92	39	31	323
29. öğrenci	33	59	69	68	67	64	360
32. öğrenci	104	62	59	63	96	0	384
Toplam puan							2349
							\bar{x} 391.5

Moşhi grubunun aldığı toplam puanı 2349 dur.

Tablo 4.25: Pi grubunun akran değerlendirme tablosu.

Pi							
	10.05.16	11.05.16	13.05.16	17.05.16	18.05.16	20.05.16	Toplam
3. öğrenci	39	37	108	31	98	74	387
6. öğrenci	68	79	75	84	80	78	464
14. öğrenci	111	55	52	66	86	61	431
23. öğrenci	68	71	67	77	38	149	470
33. öğrenci	38	37	74	75	75	23	322
35. öğrenci	70	75	36	121	37	40	379
Toplam puan							1983
							\bar{x} 330.5

Pi grubunun aldığı toplam puan 1983 dür. Pi grubunda en yüksek olan öğrenci 470 puanla 23. öğrenci, en düşük puanlı öğrenci ise 322 puanla 33. öğrencidir.

Genel olarak tüm gruplar değerlendirildiğinde: aşağıdaki tablo değerleri kullanılmıştır.

Tablo 4.26: Grupların genel puanlanması.

Grup adı	Toplam Puan
Einstein torunları	2102
Çözücüler	1644
Dörde iki	2295
Pi	1983
Gökyüzü	2055
Moşhi	2349

Tablo 4.26 dan da görüldüğü gibi grupların aldıkları puanlar göz önüne alınırsa en yüksek puanı “Moshi grubu”, “dörde iki grubu”, “Einstein torunları” yer almaktadır. Son iki grup ise “Çözücüler grubu” ve “Pi grubu” dur.

4.2.2 Çalışma Yapraklarının Değerlendirilmesi

Grupların çalışma yaprakları hazırlanan rubriğe göre değerlendirilmiştir. Çalışma yaprağı I den alınabilecek en yüksek puan 18 ve Çalışma yaprağı II den alınabilecek en yüksek puan 10 puandır. Tablodan da görüldüğü gibi Çalışma Yaprağı I den en yüksek alan grup Moşhi, Çalışma Yaprağı II den en yüksek alan gruplar Einstein Torunları, Çözücüler, Gökyüzü ve Pi dir.

Tablo 4.27: Grupların çalışma yaprağı puanlarını karşılaştırma.

Gruplar	Çalışma Yaprağı I	Çalışma Yaprağı II	Toplam Puan
Einstein Torunları	16	10	26
Çözücüler	15	10	25
Dörde İki	14	6	20
Gökyüzü	14	10	24
Moshi	18	9	27
Pi	15	10	25

Tablo 4.27 dende görüleceği gibi genel toplam puan göz önüne alındığında “Moşhi grubunun” en yüksek puanı aldığı ve 24 puanla en düşük “Gökyüzü grubunun” aldığı görülmektedir.

4.2.3 Posterlerin Değerlendirilmesi

Poster Değerlendirme Kriterleri aşağıda verilmiştir.

- a) Poster başlığı ve içeriği uyumlu mu?
- b) Posterde ele alınan konunun amacı ve önemi açık bir şekilde belirtiyor mu?
- c) Posterde kullanılan kaynaklar güncel ve yeterli mi?
- d) Posterde kullanılan dil anlaşılır ve akıcı mı?
- e) Posterde kullanılan resim, şekil ve grafikler çalışmayı yansıtıyor mu?
- f) Poster incelendikten sonra etki bırakıyor mu?
- g) Posterde kullanılan metinler rahatça okunabiliyor mu?
- h) Poster düzeni ve planı yeterlik arz ediyor mu?

İlave olarak grupların “foknsiyonlar” konusunda “matematiksel bilginin doğruluğu”, “günlük hayatla ilişkilendirme”, “yaratıcılık”, “görsellik” ve “sunum” da kriter olarak alınmıştır.

Tablo 4.28: Grupların poster değerlendirme sonuçları.

Gruplar	Konu Alınan Puan	Matiksel bilginin doğruluğu	Günlük hayatla ilişkilendirme	Yaratıcılık	Görsellik	Sunum	Toplam puan
Dörtte iki	Sabit fonksiyon 2 puan	2 puan	1 puan	1 Puan	2 puan	2 puan	10
Çözücüler	Eşit fonksiyon 2 puan	2 puan	1 puan	1 Puan	1 puan	1 puan	8
Gökyüzü	Sıfır fonksiyon 2 puan	2 puan	2 puan	2 Puan	1 puan	2 puan	11
Pi	İçine fonksiyon 2 puan	2 puan	1 puan	2 Puan	2 puan	2 puan	11
Einstein Torunları	Örten fonksiyon 2 puan	2 puan	1 puan	2 Puan	1 puan	2 puan	10
Moshi	Fonksiyon 2 puan	2 puan	2 puan	2 Puan	2 puan	2 puan	12

Tablo 4.28 den de görüldüğü gibi tüm grupların poster değerlendirmeleri puanlama anahtarı kullanılarak bulunmuştur.Yapılan çalışmada Moshi grubunun poster değerlendirilmesinde içerik, matematiksel

bilginin doğruluğu bakımından, günlük hayatla ilişkilendirmeleri, yaratıcılıkları, görselliği ve sunumları bakımından fonksiyon çeşitlerinden 1-1 konusunu tam puan alarak gruplar arasında en yüksek puanı alan grup olduğu görülmektedir.

Gökyüzü grubunun sıfır fonksiyon çeşidinin poster değerlendirilmesinde içerik, matematiksel bilginin doğruluğu, günlük hayatla ilişkilendirmeleri, yaratıcılıkları ve sunum bakımından tam puan alırken posterin görselliği bakımından ise kısmi puan alarak gruplar arasında ikinci yüksek puan alanlar arasında olduğu görülmektedir. Pi grubunun içine fonksiyon çeşidinin poster değerlendirilmesinde içerik, matematiksel bilginin doğruluğu, yaratıcılıkları ve görselliği bakımından tam puan alırken günlük hayatla ilişkilendirmeleri ise kısmi puan alarak gruplar arasında üçüncü yüksek puan alanlar arasında olduğu görülmektedir. Dörtte iki grubunun sabit fonksiyon çeşidinin poster değerlendirilmesinde içerik matematiksel bilginin doğruluğu, görsellik ve sunum tam puan iken, yaratıcılık ve günlük hayatla ilişkilendirmeleri kısmi puan alarak daha alt sıralarda yer aldığı görülmektedir. Einstein torunları grubu örten fonksiyon çeşidinin poster değerlendirilmesinde içerik, matematiksel bilginin doğruluğu, yaratıcılık ve sunum tam puan iken, görsellik ve günlük hayatla ilişkilendirmeleri kısmi puan alarak daha alt sıralarda olduğu görülmektedir.

Çözücüler grubu eşit fonksiyon çeşidinin poster değerlendirilmesinde içerik ve matematiksel bilginin doğruluğu tam puan iken geri kalan maddeler kısmi puan alarak gruplar arasında en düşük grup olduğu görülmektedir.

Gruplar arasında sıralama yapılacak olursa;

Moshi > Pi = Gökyüzü > Einstein Torunları = Dörtte iki > Çözücüler

12 puan > 11 = 11 puan > 10 = 10 puan > 8 puan

Moshi grubu toplam 12 puan alarak en yüksek puanı alan grup olarak belirlenmiştir. Gökyüzü ve pi grubu ise 11 puan, Einstein torunları ve dörtte iki grubu 10 puan, bunların arasında ise 8 puanı alan Çözücüler grubu en

düşük puanı alan grup olduğu görülmüştür. Bütün grupların toplam puanı $\Sigma x = 62$ ve ortalama puanı $\bar{x} = 10.3$ sonucuna varılmıştır.

Kavram haritası, Yapılandırılmış grid, Tanımlayıcı dallanmış ağaç, Zihin haritası, Akran grup değerlendirme formu, Çalışma yaprağı I ve II ve Posterler tümü bir arada değerlendirildiğinde grupların puanlarındaki değişimler incelenmiştir. Sonuç olarak tüm nitel veriler tek bir tabloda toplanmak istenirse her veriyi aynı türden ifade etmek için yeni bir puanlama anahtarı oluşturulmuştur.

Akran grup değerlendirme formu için,

grup puanı 328-358 arası için ise	1 puan;
grup puanı 359-389 arası için ise	2 puan;
grup puanı 395-411 arası için ise	3 puan;

değeri atanarak tekrar değerlendirilmiştir.

Kavram haritası, Yapılandırılmış grid, Tanımlayıcı dallanmış ağaç, Zihin haritası, Çalışma Yapracağı I ve Çalışma Yapracağı II için,

grup puanı 7.5-7.7 arası için ise	1 puan;
grup puanı 7.8-8.9 arası için ise	2 puan;
grup puanı 9.0-10.0 arası için ise	3 puan;

olarak gruplanmıştır. Tüm nitel veri toplama araçları değerlendirildiğinde elde edilen bulgular aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 4.29: Kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç, zihin haritası, çalışma yaprağı I -II ve posterlere ait puan tablosu.

GRUPLAR	PUANLAR				
	Çalışma yaprağı I ve II	Kavram Haritası, Yapılandırılmış Grid, Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç, Zihin Haritası,	Poster	Toplam puan	\bar{x}
Einstein Torunları	1	2	2	5	1.66
Çözücüler	1	1	2	4	1.33
Dörde İki	2	2	2	6	2.00
Gökyüzü	3	3	2	8	2.66
Moshi	3	2	2	7	2.33
Pi	1	1	2	4	1.33
Toplam puan	11	11	12	34	11.31
\bar{x}	1.83	1.83	2.0	5.66	1.88

Tablo 4.29 incelendiğinde toplam puanlar göz önüne alınırsa en iyi toplam 8 puan alan ve ortalaması 2.66 alan “Gökyüzü grubunun” olduğu, en düşük puan alan gruplar ise “Pi Grubu” ve “Çözücüler Grubu” dur.

5. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Araştırmanın bu bölümünde araştırma surusuna ait bulgular ve alt problemlere ilişkin elde edilen sonuç ve önerilere yer verilmiştir.

5.1 Sonuçlar

Bu araştırmada lise düzeyinde aktif öğrenme yaklaşımı ile işlenen matematik dersinin alternatif ölçme teknikleriyle değerlendirerek öğrencilerin matematik dersine karşı tutum, yaratıcılığın geliştirilmesi ve fonksiyon konusunun daha iyi kavratılması amaçlanmıştır. Alt amaçların cevaplanması için Gjon Buzuku X16–X17 Fen Lisesi öğrencilerine deney grubu ve kontrol grubu olmak üzere tutum, yaratıcılık ve alternatif ölçme değerlendirme ölçeği toplam 54 öğrenci katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bunun dışında çalışma yapıları, başarı testi, eşleştirme testi, poster, kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç ve zihin haritası uygulanmıştır.

Araştırmanın birinci alt problemine ilişkin tablo 4.1 bulgusuna dayanarak deney grubu öğrencilerin kontrol grubu öğrencilerin ön test sonucuna göre matematik dersine olan tutum düzeylerinin daha yüksek olduğu sonucuna varılmıştır. Uygulama sonucu deney grubu son test sonucunun kontrol grubuna kıyasen daha düşük olduğu buda her iki grubun arasında anlamlı bir fark olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Bu sonuca dayanarak, uygulama sürecinin kısa bir zamanda değil de uzun sürede daha pozitif sonuçlar doğurabileceği söylenebilir.

Araştırmanın ikinci alt problemine ilişkin bulgular incelendiğinde deney grubu ile kontrol grubunun matematik dersine tutum yönünden birbiriyle hemen hemen aynı özelliğe sahip olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın üçüncü alt problemine ilişkin bulgular tablo 4.3'te incelendiğinde kontrol grubunun öntest–sontest sonucuna göre anlamlı bir fark bulunmamıştır. Sontest sonucunun önteste oranla daha yüksek olmasına rağmen matematiğe karşı olumlu bir tutum olmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Araştırmanın dördüncü alt problemine ilişkin bulgular tablo 4.7'de incelendiğinde deney grubunun öntest–sontest sonucuna göre anlamlı fark bulunmamıştır. Uygulama sonunda çıkan sonuçlara göre öntest arasında çok az bir farkın olduğu fakat bu sonuç matematik tutuma yönelik olumlu tutum olmadığı sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın beşinci alt problemine ilişkin bulgular tablo 4.11 incelendiğinde deney grubu ve kontrol grubunun sontest puanları arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır. Bu sonuç öğrencilerin ilkökul düzeyinden aldıkları eğitimin ezberci yöntemin olduğu sonucunu göstermektedir.

Araştırmanın altıncı alt problemine ilişkin bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubu öntest–sontest yaratıcılık düzeylerinin orta düzeyde olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın yedinci alt problemine ilişkin bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubun öntest puanlarına göre yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın sekizinci alt problemine ilişkin bulgular incelendiğinde kontrol grubu öğrencilerin öntest–sontest puanları matematik dersine yönelik yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı fark olmadığı sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın dokuzuncu alt problemine ilişkin bulgular incelendiğinde deney grubunun öntest–sontest matematik dersine yönelik yaratıcılık düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmamıştır. Öğrencilerin lise düzeyinde olmaları yaratıcılığın geliştirilmesi zor olduğu sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın onuncu alt problemine ilişkin bulgular incelendiğinde deney ve kontrol grubun son test puanları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Her iki grupta da yaratıcılık düzeyin değişmesi ilkökul seviyesinden başlayarak ve öğretmene düşen payın büyük olduğu söylenebilir.

Yukarıdaki sonuçlar göz önünde alındığında Kosova’da Gjon Buzuku Fen Lisesi öğrencilerine uygulanan dersin aktif öğrenmeyi içeren alternatif öğrenme tekniklerinin kullanılmasıyla bireyin öğrenme sorumluluğu üstlenmesi, öğrenmenin çeşitli yönleriyle karar alması ve zihinsel yeteneklerin kullanılması gerektiği bir öğrenme süreci olması dersin daha anlaşılır, matematiği sevmelerine ve derse olan ilgilerinin artışı bu öğretim yönteminin diğer tüm derslerde de kullanılmasıyla öğreneni pasif durumda olduğu davranışçı yaklaşımdan bilişsel yaklaşıma geçmesini sağlamaktadır.

5.2 Öneriler

Yapılan çalışmada elde edilen bulgular doğrultusunda öğretmenlere, EBTB’lığına, eğitim programcılara ve özellikle matematik öğretmenlerine bir takım önerilerde bulunabilir. Çalışma Kosova çapında ilk olması ve yeni eğitim müfredatların gelişimine katkı sağlayacağı söylenebilir. Araştırmanın sonuçlarına dayanarak şu önerilerde bulunabilir:

Araştırmacılar için öneriler;

- Araştırma Kosova’nın Prizren kentinde bulunan Gjon Buzuku Fen lisesi 10. sınıf öğrencilerine yapılmıştır. Kosova’da bulunan diğer liselerde de örneğin; Sağlık Tıp Meslek Lisesi, Ekonomi Meslek Lisesi, Teknik Meslek Lisesi gibi liselerde de uygulanarak çalışmanın geniş kapsamlı yapılması daha genel sonuçlar sağlayacaktır.
- Araştırmanın ayrıca Kosova’ da bulunan ilkökul öğrencilerine de uygulanması ve matematiğe karşı tutumlarının belirlenmesi ayrıca

yaratıcılıklarını ortaya çıkaracak etkinliklerin yapılması önerilmektedir.

- İlkokul, ortaokul ve liselerde de aktif öğrenme tekniklerinin matematik dışında diğer derslere uygulanması eğitim sisteminin ezbercilikten kurtulup öğrenci merkezli gelişimine katkı sağlayabilir.

Eğitim bakanlığı için öneriler ;

- Kosova’da bulunan öğretmenlere (özellikle matematik öğretmenlerine) ölçme ve değerlendirme ile ilgili ihtiyaç duyulan konularda hizmet içi eğitimler verilmelidir.
- Lise matematik kitaplarının Arnavutça’dan Türkçe’ye çevrilmesi ve yeni müfredatlara göre yeniden yazılması yararlı olur.
- Hizmet içi eğitim seminerlerinin süresi uzatılmalı, yeni tekniklerin içselleştirilmesi sağlanmalıdır.

Eğitim programcıları için öneriler;

- Yeni müfredatlar hazırlanırken matematik dersinin, öğrencilere kavramsal anlamının yanı sıra işlemsel akıcılığı kazandırması, matematiksel bilgilerin matematiksel iletişimde ve problem durumlarını modelleme ve çözümede etkin kullanımını sağlayacak şekilde yapılandırılması gereklidir.
- Kosova eğitim sisteminde öğretmenlere öğretmen kılavuz kitapları hazırlanmalı, alternatif ölçme ve değerlendirme teknikleri ayrıntılı olarak açıklanarak öğretmenlere bilgiler verilmelidir.

Öğretmen ve öğretmen adayları için öneriler;

- Öğretmen geleneksel öğretimden öğrenci merkezli öğretime geçilmeli, ilkokul eğitiminden başlayarak ezbercilikten uzak

öğrencilere matematiği etkinliklerle, oyunlarla, yaparak yaşayarak dersi işleyip matematiği sevdirmeli.

- Öğretmen öğrencilere, fonksiyon konusunun önemli ve temel bir konu olduğu fikri verilip, ön bilgileri yoklanarak kavram yanlışlarını giderilerek, ondan sonra yeni öğrenilecek konulara geçilmeli.
- Matematik derslerinde yaratıcılığı geliştirmek için aktif öğrenme ile birlikte, beyin fırtınası, yaratıcı drama, işbirlikli öğrenme, proje tabanlı öğrenme yapılandırıcı yaklaşıma dayalı, öğrenciyi öğrenme ortamında aktif kılan bilgiye kendilerinin ulaşmasını sağlayan yöntem ve teknikler kullanılmalıdır.



6. KAYNAKLAR

Acar, C. (2005). Aktif öğrenmenin matematik başarısı üzerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü*, Van.

Açıkgöz, K. Ü. (2009). *Etkili öğrenme ve öğretme*. Ankara: Biliş Yayınları.

Açıkgöz, K. Ü. (2011). *Aktif öğrenme*. İzmir: Biliş Yayınları.

Akdal, P. (2010). İlköğretim matematik dersi prizmalar ve ölçme ünitesinin aktif öğrenme yaklaşımına uygun olarak öğretiminin öğrenci başarısına ve tutumuna etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Aksoy B. (2004). Coğrafya öğretiminde probleme dayalı öğrenme yaklaşımı. Doktora Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Ankara.

Aksoy, N.C., Çalık, N. ve Çınar, C. (2012). Excel ile matematik öğretiminin öğretmen adaylarının fonksiyon grafikleri çizimi üzerine etkisi. *X. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi*, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Aron, A., Coups, E. J. and Aron, E. N. (2013). *Statistics for psychology*. New Jersey: Pearson Education.

Aydın, Z. (2011). İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kullanılan aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarına, akademik başarı ve yaratıcı düşünme düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü*, Gaziantep.

Biber, M. (2006). Keşfederek öğrenme yönteminin ilköğretim 11. kademe matematik dersi öğrencilerinin yaratıcılıkları üzerindeki etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, İzmir.

Bilgiç, S.F. (2011). İlköğretim 7. sınıf çember ve daire alt öğrenme alanında aktif öğrenmenin öğrencilerin başarıları, tutumları ve kalıcılık düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, İlköğretim Anabilimdalı, Ankara.

Bozkurt, E. ve Demir, R. (2013). Öğrenci görüşleri ve akran değerlendirme: Örnek bir uygulama [online]. (07. Mart 2015), http://www.pegem.net/Akademi/kongrebildiri_detay.aspx?id=125034

Boztaş, H. (2012). İlköğretim 8. sınıf matematik dersi üçgenler alt öğrenme alanının öğretiminde aktif öğrenme yaklaşımının öğrencilerin başarısına ve kalıcılığına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü*. Ankara.

Brinkmann, A. (2003). Graphical knowledge display–mind mapping and concept-mapping as efficient tools in mathematics education. in: P. Perks and S. Prestage (eds.), *Mathematics Education Review, The Journal of Association of Mathematics Education Teachers*, 16, 35-48.

Buzan, T. (1996). *The mind map book*, New York: Plume Books

Buzan, T. (2002). *How to mind map*, London: Thorsons

Büyüköztürk, Ş., Çokluk, Ö. ve Köklü, N. (2011). *Sosyal bilimler için istatistik*. Ankara: Pegem Yayınları.

Ceylan, G. ve Ceylan Bahattin, H. (2015). *Afiş tasarımında popüler kültürün yansımaları*. *İdil*, 4 (17), 67-84.

Çelikkaya, T. (2014). Tanılayıcı dallanmış ağaç [online]. (06 Mart 2015), <https://www.researchgate.net/publication/291334057>

D'Antoni, A. V., Zipp, G. P. and Olson, V. G. (2009). Interrater reliability of the mind map assessment rubric in a cohort of medical students. *BMC Medical Education*, 19(9), 1-8.

Demirel, Ö. (1995). *Genel öğretim yöntemleri*. Usem yayınları,: Ankara.

Dilmaç, O. (27-28-29 Nisan 2011). Sanat tarihi derslerinde aktif öğrenme ortamının oluşturulmasının görsel sanatlar öğretmeni adaylarının akademik başarılarına etkisi. Başkent üniversitesi Güzel Sanatlar Tasarım ve Mimarlık Fakültesi, *1. Sanat ve Tasarım Eğitimi sempozyumu- Dün Bugün Gelecek*, Denizbank yayınları, Ankara, 298- 301.

Ekinözü, İ. ve Şengül, S. (2007). Permütasyon ve olasılık konusunun öğretiminde canlandırma kullanılmasının öğrenci başarısına ve hatırlama düzeyine etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi* 15 (1), 251-258.

Gür H, Özdemir E. (2011). Matematik kaygısı–endişesi ölçeğinin (MKEÖ) geçerlik ve güvenilirlik çalışması. *Balıkesir Eğitim Ve Bilim Dergisi*, 36 (161), 30-50

Gür, H. ve Bütüner, S.Ö. (2008). Açılar ve üçgenler konusunun anlamlı öğrenme araçlarından v diyagramları ve zihin haritaları kullanılarak öğretimi. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi (EFMED)*, 2 (1), 1-18.

Gür, H. ve Seyhan, G. (2006). ilköğretim 7. sınıf matematik öğretiminde aktif öğrenmenin öğrenci başarısı üzerine etkisi. *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 8(1), 17–27.

Hay, Iain. And Susan M. Thomas. (1999). Making sense with posters in biological science education. *Journal of Biological Education*, 33 (4) , 209– 214.

Işık, S.G. (2014). Resim-iş öğretmenliği sanat atölye derslerinde aktif öğrenme tekniklerinin sanatsal öğrenmeye katkısı. Yüksek Lisans Tezi, *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Güzel Sanatlar Anabilimdalı, Denizli.

Kahveci, A. ve Ay, S. (2008). Farklı yaklaşımlar–ortak çıkarımlar: paradigmlar ve integral model ışığında beyin temelli ve oluşturmacı öğrenme. *Türk Fen Eğitimi Dergisi*, 3, 108- 123.

McClure, J. R., Sonak, B. and Suen, H. K. (1999). Concept map assessment of classroom learning: Reliability, validity and logistical practicality. *Journal of Research in Science Teaching*, 36(4), 475-492.

Mustafa, N., Kadriu, D. ve Lekaj, R. (2012). *Kosova yüksek orta eğitim çekirdek müfredatı*. Priştine: Eğitim Bilimler Teknoloji Bakanlığı.

Novak, J. D. and Gowin, D. B. (1998). Learning how to learn. Cambridge, England: Cambridge University.

Özkaya, T. (2000). Aktif öğrenme notları teori ve yöntemler [online]. (6 mart 2015), <http://www.odevsel.com/egitim/2612/aktif-ogrenim-notlari.html>.

Özcan, V. (2007). ORFF öğretisinin ve yaratıcı dramının uygulandığı ve uygulanmadığı okullarda öğrencilerin müzik dersine olan tutumlarının karşılaştırılması. Yüksek Lisans Tezi, *Dokuz Eylül Üniversitesi Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Güzel Sanatlar Eğitimi Anabilimdalı, İzmir.

Steyn, T. and Boer, A. (1998). Mind mapping as a study tool for underprepared students in mathematics and science, *South African Journal of Ethnology*, 21(3), 125–131.

Şen, F. (2008). ilköğretim 7. sınıflarda matematik dersinde I. dereceden bir bilinmeyenli denklemler konusunda aktif öğrenme temelli etkinliklerin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi. *Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü*, Ankara.

Tekin, N., İnci, T., Aslan, O. ve Yağız, D. (2013). Fen ve teknoloji öğretmen adaylarının kavram haritalarına yönelik tutumları ve kavram haritası hazırlayabilme becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi. *Eğitim Bilimleri Dergisi*, 38, 133- 148.

Türker, N.K. ve Turanlı, N. (2008). Matematik eğitim derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. Gazi Üniversitesi, *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(3), 17-29.

Uslu, G. (2006). Ortaöğretim matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin öğrencilerin derse ilişkin tutumlarına, akademik başarılarına ve kalıcılık düzeylerine etkisi. Yüksek Lisans Tezi, *Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*, Balıkesir.

Ünlü, M. ve Aydınlan, S. (2011). İşbirlikli öğrenme yönteminin 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersi “permütasyon ve olasılık” konusunda akademik başarı ve kalıcılık düzeylerine etkisi. *Ahi Evran Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 12(3), 1-16.

Virginia S, E.(1992). Mathematical mind mapping, *The Mathematics Teacher*, 85(6), 444–445.

Whetton, David A. and Cameron, Kim S. (2010). *Developing management skills*. New Jersey, United States of America: Pearson, 168 – 171. United States of America.

Yüksel, T. (2009). İlköğretim 6. sınıf matematik dersinde kümeler alt öğrenme alanının aktif öğrenme yöntemi ile işlenmesinin öğrenci başarısına etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi, *Eğitim Bilimler Enstitüsü*, Ankara.



EKLER

7. EKLER

EK A: Örnek öz değerlendirme formu -I

Adı ve Soyadı:

Sınıfı :

No :

Bu form kendinizi değerlendirmek amacıyla hazırlanmıştır.
Çalışmalarınızı en doğru yansıtan seçeneği işaretleyiniz (X).

BECERİLER	DERECELER		
	Her zaman	Bazen	Hiçbir zaman
1. Başkalarının anlattıklarını ve önerilerini dinledim.			
2. Yönergeyi izledim.			
3. Arkadaşlarımı incitmeden teşvik ettim.			
4. Ödevlerimi tamamladım.			
5. Anlamadığım yerlerde sorular sordum.			
6. Grup arkadaşlarıma çalışmalarında destek oldum.			
7. Çalışmalarım sırasında zamanımı akıllıca kullandım.			
8. Çalışmalarım sırasında değişik materyaller kullandım.			

9. Bu etkinlikten neler öğrendim?

.....
.....

10. Bu etkinlik sırasında grubumdaki arkadaşlarıma nasıl yardım ettim?

.....
.....

11. Bu etkinlik sırasında en iyi yaptığım şeyler:

.....
.....

YORUMLAR

:

.....
.....

EK B: Örnek öz değerlendirme formu - II

Adı ve Soyadı :

Tarih:

Sınıfı:

No :

Bu çalışmada neler yaptım ?

.....
.....
.....

Bu çalışmada neler öğrendim?

.....
.....
.....

Bu çalışmada başarılı olduğum bölümler?

.....
.....
.....

Bu çalışmada en çok zorlandığım bölümler?

.....
.....
.....
.....

Çalışmamı yaparken beklemediğim nelerle karşılaştım?

.....
.....
.....

Bu çalışmayı tekrar yapsaydım şu şekilde yapardım:

.....
.....

EK C: Örnek akran değerlendirme formu

Değerlendiren öğrencinin;

Grup numarası:

Adı soyadı :

Sınıfı :

1.arkadaşının adı soyadı:

2.arkadaşının adı soyadı:

	Zayıf		Kabul edilebilir		Orta		İyi		Çok iyi	
	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım
Grubumuzdaki Öğrenciler										
Üstlenmiş olduğu sorumluluğu zamanında yerine getirmiştir.										
Yapılan çalışmada gönüllü olduğu görülmüştür.										
Gurup çalışmasında aktiftir.										
Gurup arkadaşlarıyla olumlu ilişkiler içerisindedir.										
Gurup başarısının oluşmasında çok çaba harcamıştır.										
Çalışırken temiz, tertipli düzenli çalışmıştır.										
Sorunların çözümüne yönelik mantıklı çözüm yolları üretmiştir.										
Gurup içerisinde diğer bireylerle uyumlu çalışmıştır.										

EK D- Matematik tutum ölçeği anketi

		Tamamen Katılmıyorum	Kısmen katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1	Matematik dersini severim					
2	Matematik dersinde sıkılırım					
3	Matematik dersine ilgi duymuyorum					
4	Matematik dersiyle ilgili bir yayını (dergi, gazete, online dergi, internet sitesi) sürekli takip ederim.					
5	Matematik dersini meslek yaşantısında bireye gerekli olduğuna inanmıyorum					
6	Matematik dersini sevmiyorum					
7	Matematik dersinden zevk alırım					
8	Sürekli olarak izlediğim bir matematik eğitimi dersi yayını (dergi, internet sitesi, online dergi) yoktur.					
9	Matematik dersinde öğrendiklerimizin, yaşantımızı kolaylaştıracağına inanıyorum.					
10	Matematik konuların yer aldığı radyo ve televizyon programlarını izlemem					
11	Matematik dersi kendime olan güvenimi artırır					
12	Matematik dersi gerçek yaşamdaki bilgilerle bağlantılıdır					
13	Matematik dersinde kendimi rahat hissetmiyorum					
14	Matematik dersinde zamanımı boşa harcadığına inanıyorum					
15	Matematik dersiyle ilgili çeşitli seminer, sempozyum, workshop vb. faaliyetlere katılmaya çalışırım.					
16	Matematik dersi kuru bilgiler yığınıdır.					
17	Matematik dersinin işleniş yöntemlerinden nefret ediyorum					
18	Matematik dersindeki konuları öğrendiğim için kendimi şanslı buluyorum					
19	Ders kitapları dışında matematik kitapları okumam					
20	Matematik dersindeki konularla ilgili tartışmalara zevkle katılıyorum					
21	Matematik dersindeki konuların işleniş yöntemlerini seviyorum					
22	Matematik derslerinin konularına harcadığım zaman boşa gitmez					
23	Matematik dersinin sınavlarından çekinirim					

24	Matematik derslerinde yaptığımız sınıf etkinliklerini seviyorum					
25	Matematik dersi benim için bir yükür					
26	Matematik dersinden nefret ediyorum					
27	Matematik dersinde konuyla ilgili tartişmalara katılmayı sevmiyorum					
28	Radyo ve televizyondaki matematik dersi ile ilgili yayınları izlemeye çalışırım					
29	Diğer dersler bana matematik dersinden daha önemli gelir.					
30	Matematik dersi beni korkutmuyor					
31	Matematik dersinden düşük not almaya aldirmiyorum					
32	Matematik dersi beni ürkütür					
33	Matematik dersinin konularıyla ilgili merak ettiklerimi araştırır, öğrenirim					
34	Diğer derslere göre matematik dersini daha çok severek çalışırım					
35	Matematik dersleriyle ilgili yapılan uygulamaları yeterli bulmuyorum					
36	Matematik dersinde başarılı olmak benim için önemlidir					
37	Matematik dersini çalışmak beni dinlendirir					
38	Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamalar teorik bilgilerini pekiştirmektedir.					
39	Matematik dersiyle ilgili yapılan uygulamaları vakit kaybı olarak görüyorum					
40	Matematik dersi, hoşlanılmasa bile öğretilmesi gerekli dersleridir.					

EK E- Yaratıcılık ölçeği anketi

Sıra no	Yaratıcılık Ölçeği Seçenekler	Katılıyorum	kararsızım	katılmıyorum
1	Belirli bir problemi çözerken her zaman doğru takip ettiğim konusunda büyük ölçüde emin olarak çalışırım			
2	Cevabını alamayacağımı düşündüğüm soruları sormak zaman kaybıdır			
3	Bir problemi çözerken bir işe yoğunlaşmam diğer insanların çocuğundan daha düşük düzeydedir			
4	Problem çözmek için adım adım mantıklı basamakların en iyi yöntem olduğuna inanırım			
5	Grup çalışmalarında, bazen fikrimi sesli söyleyerek diğerlerinin sözünü keserim			
6	Zamanımın çoğunu başkalarının benim hakkımdaki düşünceleri üşünerek harcarım			
7	Benim için doğru olduğuna inandığım şeyleri yapmak, başkalarının onayını kazanmaya çalışmaktan çok daha önemlidir			
8	Olaylar karşısında kararsız görünen insanlara karşı saygımı yitiririm			
9	Diğer insanlardan daha çok, ilgilendiğim ve heyecan duyduğum şeylere gereksinim duyarım			
10	İçimden geçenleri nasıl kontrol altında tutacağımı bilirim			
11	Zamanımın çoğunu zor problemlerle uğraşarak geçirebilirim			
12	Bazen aşırı istekli olurum			
13	En iyi fikirlerimi özellikle belirli bir şeyle meşgul olmadığım zaman üretirim			
14	Bir sorunun çözümüne yaklaştığım zaman sezgilerime ve “doğruluk” veya “yanlışlık” hislerime güvenirim			
15	Problem çözümünde; problemi analiz ederken hızlı, topladığım bilgileri sentez ederken yavaş çalışırım			
16	Bazen kuralları ihlal ettiğim ve gerektiği gibi davrandığım için eleştirilirim			
17	Koleksiyon hobisini severim			
18	Hayal alemine dalmak, çok önemli projelerimin ortaya çıkmasına neden olur			
19	Gerçekçi ve tarafsız insanları severim			
20	Eğer şimdiki mesleğim dışında iki tür meslekten birisini seçmek durumunda olsaydım kaşif yerine tıp doktoru olmayı tercih ederdim			
21	Benimle aynı sosyal sınıf ve meslek grubundan olan insanlarla daha kolay anlaşabilirim			
22	İleri düzeyde estetik duyarlığa sahibim			
23	Hayatımı yüksek statü ve güç elde etmek için sürünürüm			
24	Kararlarının çoğundan emin olan insanları severim			
25	Sorunların başarılı şekilde çözülmesinde ilhamın rolü yoktur			
26	Bir tartışmada, görüşümün bir bölümünde vazgeçmek zorunda kalsam da en büyük zevkim hemfikir olmadığım insanla arkadaşlık kurmaktır			
27	İnsanlara kabul ettirmek yeni fikirler üretmek oldukça ilgimi			

	çeker			
28	Derin düşünmek için bir günümü yalnız başıma geçirmekten hoşlanırım			
29	Kendimi yetersiz hissettiğim işlerden kaçınmaya çalışırım			
30	Bir bilgiyi değerlendirirken bilginin kaynağı içeriğinden daha önemlidir			
31	Belirsiz ve tahmin edilemeyen durumlardan hoşlanmam			
32	“Önce iş sonra memnuniyet” kuralını uygulayan insanları severim			
33	Bence başkalarına gösterdiği saygıdan çok, insanın kendine olan saygısı önemlidir			
34	Mükemmel olmak için uğraşan insanların çok zeki olmadığını düşünürüm			
35	Grup halinde çalışmayı tek başına çalışmaya tercih ederim			
36	Başkalarını etkilemem gereken işleri severim			
37	Yaşamımda karşılaştığım çoğu problem doğru veya yanlış çözümü olmayan sorunlardır			
38	Her şey için bir yere sahip olmak ve her şeyin yerinde olması benim için önemlidir			
39	Tuhaf ve sıra dışı kelimeler kullanan yazarlar sadece gösteriş meraklısıdır			
40	Aşağıdaki kelimeler insanları tanımlamak için kullanılan bir listedir. Sizi en iyi tanımlayan 10 kelimeyi işaretleyerek seçiniz			

Aşağıdaki tabloda yer alan kelimelerden sizi en iyi tanımlayan 10 tanesini, karşısına (x) işaretini yazarak işaretleyiniz.

Sıra	SEÇENEKLER	X	SIRA	SEÇENEKLER	X
1	Enerjik		28	Uyank	
2	İkna edici		29	Tuhaf	
3	Dikkatli		30	Düzenli	
4	Revaçta olan		31	Duygusuz	
5	Özgüveni olan		32	Mantıklı düşünen	
6	Sebatlı		33	Anlayışlı	
7	Orijinal		34	Dinamik	
8	Tedbirli		35	Kendini isteyen	
9	Prensipli		36	Nezaketli	
10	Becerikli		37	Cesur	
11	Bencil		38	Verimli	
12	Bağımsız		39	Yardımsever	
13	Sert		40	Sezgili	
14	Kaharet sahibi		41	Hızlı	
15	Resmi		42	İyi huylu	
16	Gayri resmi		43	Esaslı	
17	Kendini işine adanmış		44	Düşüncesiz	
18	İleri görüşlü		45	Kararlı	
19	Gerçeklere dayanan		46	Gerçekçi	
20	Açık fikirli		47	Alçakgönüllü	
21	Çok anlayışlı		48	İstekli	
22	Utangaç		49	Dalgın	
23	Tutkulu		50	Esnek	
24	Yenilikçi		51	Girişken	
25	Dengeli		52	Sevilen	
26	Meraklı		53	Huzursuz	
27	Pratik		54	Çekingen	

EK F- Akran Değerlendirme

	Zayıf		Kabul edilebilir		Orta		İyi		Çok iyi	
	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım	1.Arkadaşım	2..Arkadaşım	1.Arkadaşım	2..Arkadaşım	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım	1.Arkadaşım	2.Arkadaşım
Grubumuzdaki Öğrenciler										
Üstlenmiş olduğu sorumluluğu zamanında yerine getirmiştir.										
Yapılan çalışmada gönüllü olduğu görülmüştür.										
Gurup çalışmasında aktiftir.										
Gurup arkadaşlarıyla olumlu ilişkiler içerisindedir.										
Gurup başarısının oluşmasında çok çaba harcamıştır.										
Çalışırken temiz, tertipli düzenli çalışmıştır.										
Sorunların çözümüne yönelik mantıklı çözüm yolları üretmiştir.										
Gurup içerisinde diğer bireylerle uyumlu çalışmıştır.										

EK H- Alternatif ölçme değerlendirme

Sıra No	Alternatif Ölçme Değerlendirme Araç ve Yöntemleri	Oldukça Yetersiz	Yetersiz	Kısmen Yeterli	Yeterli	Oldukça Yeterli
1	Gözlem					
2	Çalışma yaprağı					
3	Gösteri					
4	Yazılı Rapor					
5	Öz Değerlendirme					
6	Kavram Haritası					
7	Proje					
8	Kelime ilişkilendirme					
9	Akran Değerlendirme					
10	Performans görevi					
11	Sunum Değerlendirme					
12	Grup Değerlendirmesi					
13	Bulmaca					
14	Zihin Haritası					
15	Mülakat					
16	Kavram Yanılgısı Belirleme Testi					
17	Kontrol Listesi					
18	Araştırma Kağıdı					
19	Anlam Çözümleme Tablosu					
20	Yapılandırılmış Grid					
21	Öğrenci Gelişim Dosyası (Portfolyo)					
22	Dereceli Puanlandırma Anahtarı (Rubrik)					
23	Öğrenme Güçlüğü Belirleme Testi					
24	Tutum Ölçeği					

EK I- Başarı testi soruları

1. $A = \{1,2,3,4,5,6, \}$ olmak üzere , $f: A \rightarrow A$ fonksiyonu bire birdir .
buna göre
 $f(1) + f(2) + f(3) + f(4)$ toplamının alabileceği **en büyük değer** ile **en küçük değer** arasındaki fark kaçtır ?

A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

2. $f(x) = 3x - 6$ $g(x) = (x-2)^2$ fonksiyonları veriliyor. Buna göre
 $(g \circ f^{-1})(x)$ aşağıdakilerden hangisine eşittir?

A) $\frac{3x^2}{2} - 1$ B) $(3x + 4)^2$ C) $x^2 - 4x + 2$ D) $\frac{x^2}{9}$ E) $(3x - 8)^2$

3. $A = \{1,2,3\}$ be $B = \{2,3,4,5\}$ olmak üzere, her $a \in A$ için $a + f(a) \leq 6$ eşitsizliğini sağlayan şekilde f , A dan B ye tanımlı kaç tane fonksiyon vardır ?

A)12 B) 18 C) 24 D) 8 E) 20

4. $f(x) = (a-1)x^3 - (b+4)x - b + c - 1$ birim fonksiyon olduğuna göre
 $f(a+b+ c) = ?$

A) 7 B) -7 C) -6 D) 8 E) -8

- 5) $f: \mathbb{R} - \left\{\frac{5}{4}\right\} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{(a-3)x+60}{4x-5}$ sabit fonksiyon olduğuna göre $a + f(a) = ?$

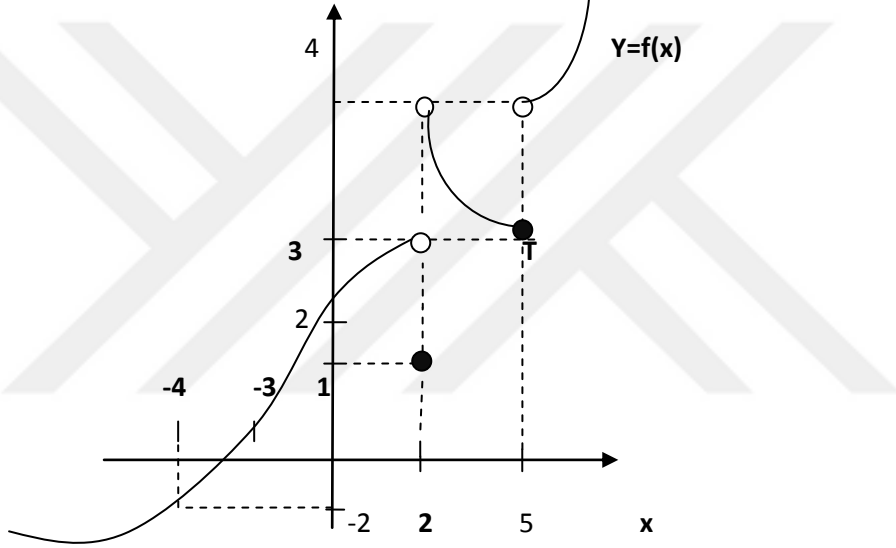
A)-59 B) -57 C) -54 D) -32
E) -24

5. $f(x) = x^2$ $g(x) = 2x - 1$ ise $g(f(2)) = ?$

- A) 6 B) 7 C) 5 D) 4 E) 8

B) $f(x) = \frac{x-f(x)}{x-2}$ olduğuna göre, $f^{-1}(x)$ fonksiyonunu bulunuz?

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



Yukarıdaki grafiği verilen $y = f(x)$ fonksiyonu için

$f(2) + f^{-1}(1) + f(0) + f(-3) + f^{-1}(-2)$ toplamının sonucu kaçtır ?

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

9. $f(x-1) = 2x + 1$ ve $g\left(\frac{x+3}{2}\right) = 3x + 4$ olduğuna göre $f(3) + g(1)$ toplamı kaçtır

- A) 6 B) 7 C) 8 D) 9 E) 10

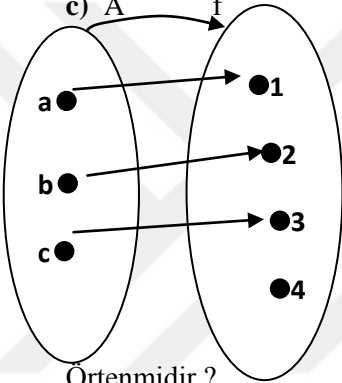
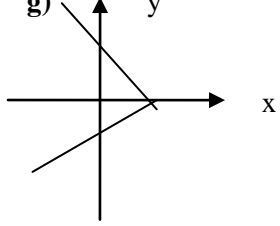
10. $f(x) = 3x - 1$ ve $(g \circ f)(x) = 5x + 4$ olduğuna göre $g(x) = ?$

- A) $\frac{5x+17}{3}$ B) $\frac{1}{4x}$ C) $\frac{4-3x}{2}$ D) $\frac{5x-1}{x-2}$ E) $\frac{2x+1}{3x-2}$



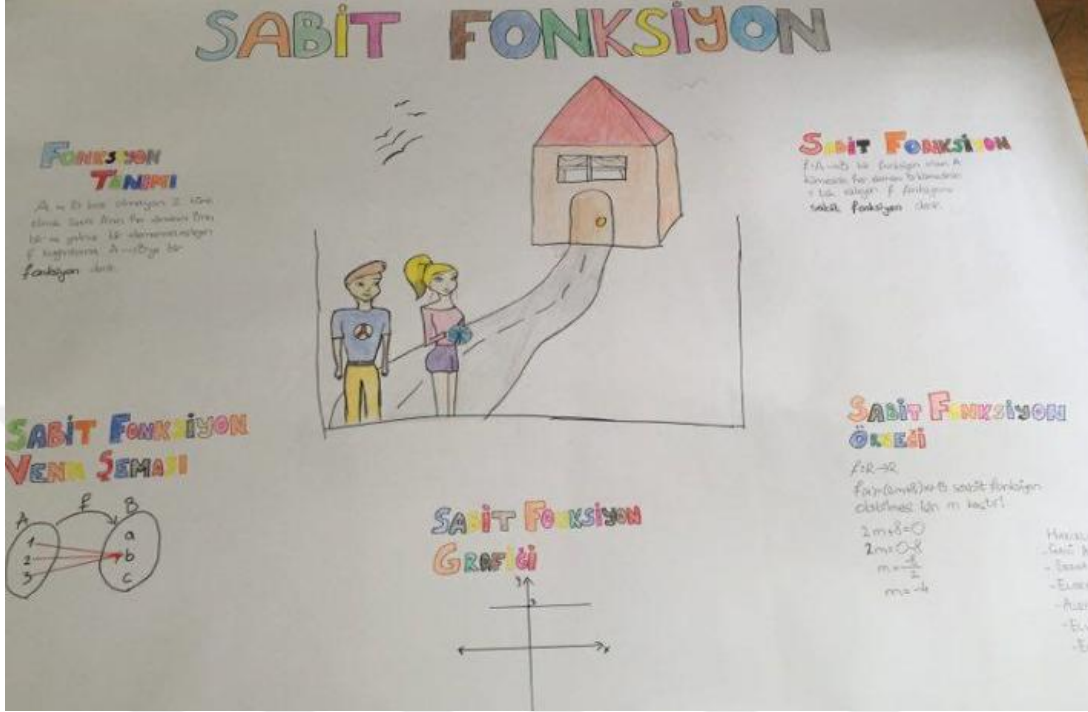
EK J- Eşleştirme testi

Aşağıdaki tablonun sol sütunundaki bulunan örneklerin cevaplarını sağ sütunda bulup eşleştiriniz.

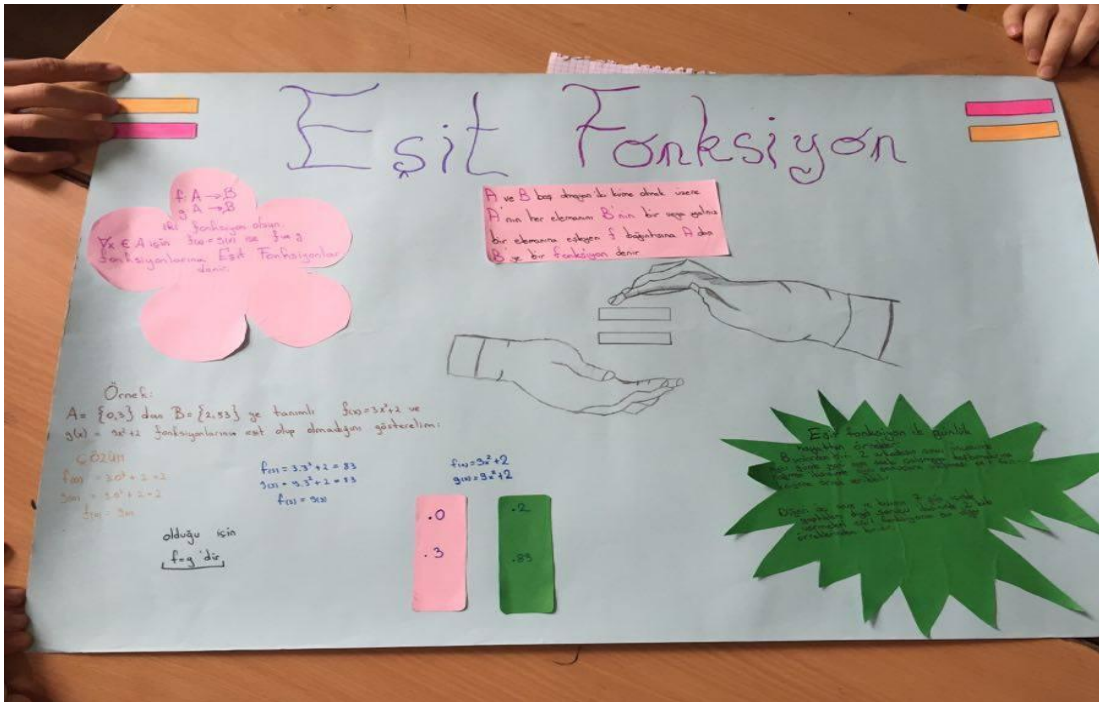
<p>a) $f = \{(1,3), (2,3), (3,4)\}$ ifadesi fonksiyon mudur?</p>	<p>1) 4</p>
<p>b) $f : A \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 2x - 3$ fonksiyonu için $f(A) = \{1, 3, 5\}$ olduğuna göre $A = ?$</p>	<p>2) İçinedir</p>
<p>c) $f : [-3, 4] \rightarrow A$, $f(x) = 2x - 1$ ise $f(A) = ?$</p>	<p>3) f: örten değil</p>
<p>c) A \xrightarrow{f} B</p>  <p>Örten midir ?</p>	<p>4) -7</p>
<p>d) $f(x) = \frac{(a-1)x^2 + bx + 3}{x+1}$ sabit fonksiyon ise $a+b = ?$</p>	<p>5) Fonksiyon değildir</p>
<p>e) $f : \mathbb{Z} \rightarrow \mathbb{Z}$, $f(x) = 2x + 4$ fonksiyonu içine midir?</p>	<p>6) $\{2, 3, 4\}$</p>
<p>f) $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = 5x + m$ ve $f^{-1}(3) = 2$ ise $m = ?$</p>	<p>7) Fonksiyondur</p>
<p>g)</p>  <p>verilen grafik fonksiyon mudur ?</p>	<p>8) $[-7, 7]$</p>

EK K –Poster Örnekleri

Dörde iki



Çözücüler



Pi



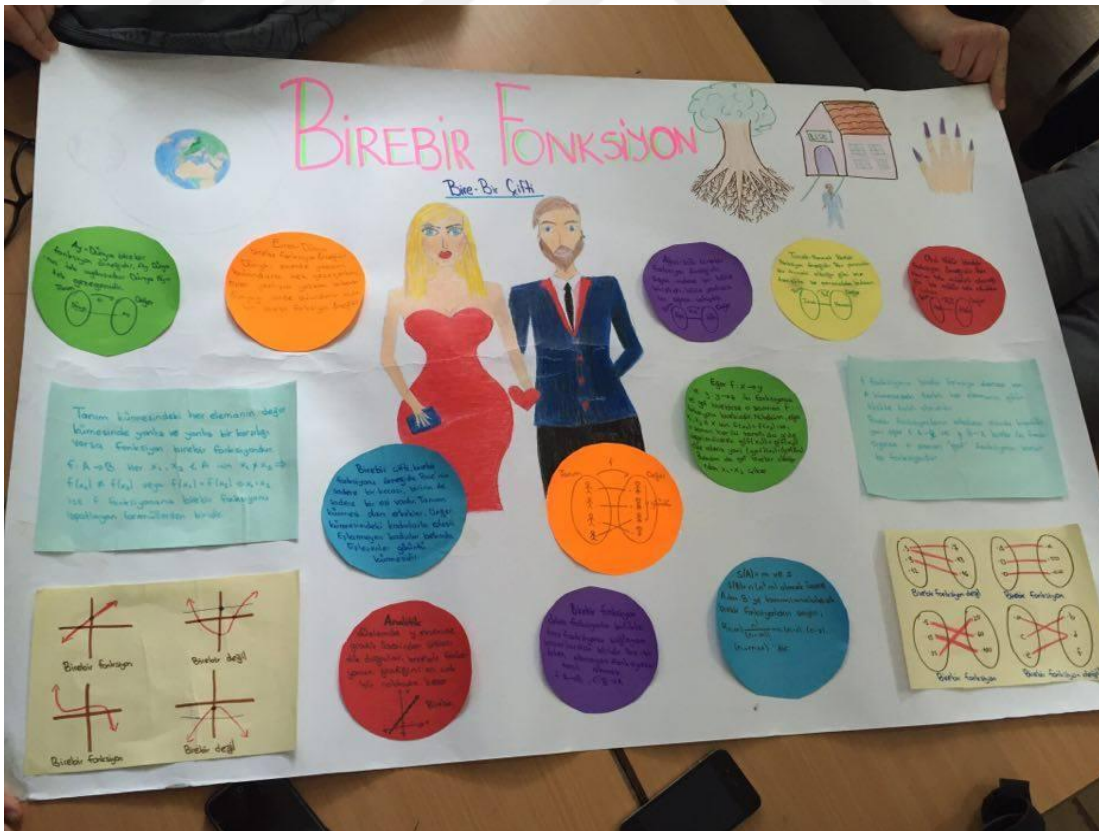
Gökyüzü



Einstein torunları



Moshi



Kart Oyunu

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = 2x + 5$ $g(x) = 2x - 1$ ise $(f \circ g^{-1})(1) = ?$	$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ Mat.B. $f(x) = x^{a-3} + (b-5)x + a \cdot b - 4$ Sabit fonk. olduğuna göre $f(5) = ?$	 $f(2) + f(3) + f^{-1}(2) = ?$
$f(x) = \frac{3x+2}{5x-7}$ doğruuna göre $f^{-1}(x) = ?$ $f^{-1}(x) = \frac{3x+2}{5x-7}$	 Verilen grafikte f^{-1} mi dir?	f ve g \mathbb{R} den \mathbb{R} ye sümmetler. $f(x) = 3x - 4$ $g(x) = x^2 - 2x + 5$ de. gör $(f \circ g)(x)$ ve $f \circ g(x)$ hesaplayınız.

$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}, g: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ $f(x) = 2x + 5$ $g(x) = 2x - 1$ ise $(f \circ g^{-1})(1) = ?$	$f: \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ Mat.B. $f(x) = x^{a-3} + (b-5)x + a \cdot b - 4$ Sabit fonk. olduğuna göre $f(5) = ?$	 $f(2) + f(3) + f^{-1}(2) = ?$
$f(x) = \frac{3x+2}{5x-7}$ doğruuna göre $f^{-1}(x) = ?$ $f^{-1}(x) = \frac{3x+2}{5x-7}$	 Verilen grafikte f^{-1} mi dir?	f ve g \mathbb{R} den \mathbb{R} ye sümmetler. $f(x) = 3x - 4$ $g(x) = x^2 - 2x + 5$ de. gör $(f \circ g)(x)$ ve $f \circ g(x)$ hesaplayınız.

EK L Alan notları örneği

GÖZLEM FORMU	
Okul : Gjon Buzuku Fen Lisesi Sınıf/ şubesi : X/ 16	Gözlem yapan öğretmen: Engül (Galo) Şişko Tarih : 10.05.16 Gözlem Süresi : 135 dk
Etkinlik ortamı : Bu çalışma sınıf ortamında öğrencilerin 5-6 lı gruplara ayrılmasıyla gerçekleştirilmiştir.	
Detaylar : <p>Yapılan grup çalışmasında (çalışma yaprağı I ve çalışma yaprağı II) öğrencilerin gruplarda matematik dersinde aktif oldukları ayrıca akademik olarak başarısı düşük olan öğrencilerle de bilgi paylaşımında bulunulmasından dolayı bu öğrencilerin derse istekli olmaları ve ilgilerinin artması gözlemlendi.</p> <p>Bu şekilde akademik olarak başarısı düşük olan öğrencilerin öğrenmesiyle derste olan aktifliklerinde de artış gözlenmiştir.</p>	

EK M- Fonksiyon çalışma yaprağı I

DERS: Matematik

KONU: Fonksiyon

HEDEF: Fonksiyonu Kavrayabilme

DAVRANIŞ:

1. Fonksiyonu tanımlama ve şema ile gösterme.
2. Bir fonksiyonun tanım kümesini, değer kümesini ve görüntü kümesini tanımlama.

GRUP ADI:

GRUP ÜYELERİ:

Etkinlik I

Aşağıdaki adımları sırayla takip ederek ayrıntılı olarak istenileni bulmaya çalışınız.

Adım 1) Fonksiyon, tanım kümesi, değer kümesi ve görüntü kümesi kavramları hakkında bilgilerinizi grup içinde tartışıp not alarak her gruptan bir temsilci ile bu kavramlar hakkındaki bilgilerinizi sınıfla paylaşınız.

Adım 2) kenar uzunlukları 2cm, 3cm, 4 cm, 5cm, 6cm olabilen bir karenin alanını bulup aşağıdaki çizelgeye doldurunuz.

X	2	3	4	5	6
Oluşan Alan					

Adım 3) Yukarıdaki tabloya göre tanım kümesini, değer kümesini, görüntü kümesinin elemanlarını bulup aşağıdaki tabloya doldurunuz.

Tanım kümesi	Değer kümesi	Görüntü kümesi

Adım 4) Bulduğunuz bu değerleri Venn şeması ile gösteriniz ve fonksiyon olup olmadığını inceleyiniz.

Bu ikililerin birinci bileşeni ile ikinci bileşeni belli bir kurala göre oluşturulmuştur.

Buradaki birinci kümeye, ikinci kümeye ise denir.

Fonksiyon, tanım kümesindeki.....değer kümesindeki

..... eşleyen özel bir bağıntıdır.

Bağıntının fonksiyon olması için gerekli özellikler;

$\forall x \in A$ için $(x,y) \in f$ olacak şekilde en az bir $y \in B$ olmalıdır. Diğer bir deyişle,

A' da boşta eleman olmamalıdır. B' de açıkta boşta kalan eleman olabilir.

$\forall x \in A$ için $(x,y) \in f$ ve $(x,z) \in f$ iken $y=z$ olmalıdır. Diğer bir deyişle, A' daki

her elemanın B' de eşlendiği sadece bir eleman olmalıdır. (A' daki her bir eleman B' de birden fazla elemanla eşlenmemelidir). A' da bir den fazla eleman B' deki tek bir eleman ile eşlenebilir.

Etkinlik II

Bir mahalle, mahallede bir sokak, sokakta evler ve evlerde çocuklar düşünün.

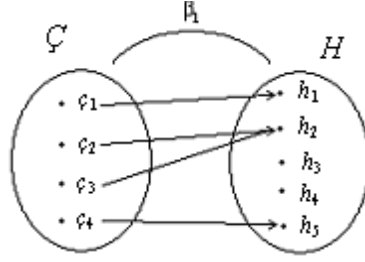
Koşul 1: Her çocuğun bir evi olacak.

Koşul 2: Bir çocuğun birden fazla evi olmayacak.

1. Bu koşulları gerçekleyen çocuklar ve evler kümelerini birbirine eşleyen bir bağıntı yazalım.

Çocukların kümesi : $\mathcal{C} = \{ \mathcal{c}1, \mathcal{c}2, \mathcal{c}3, \mathcal{c}4 \}$

Evlerin kümesi : $H = \{ h1, h2, h3, h4, h5 \}$

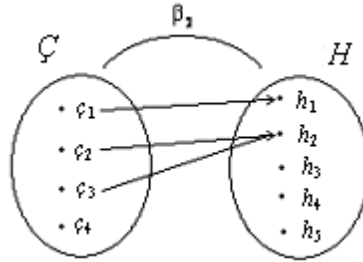


Şekil 1

Şekil 1' deki bağıntı için aşağıdaki soruları cevaplayınız.

- Her çocuğun bir evi var mı? Evi olan çocukların hangi evde oturduklarını yazınız.
- Birden fazla evi olan çocuk var mı? Varsa isimlerini yazınız.
- Evsiz çocuk var mı? Varsa isimlerini yazınız.
- Çocuğu olmayan ev var mı? Varsa isimlerini yazınız.

2. Yukarıdaki soruları Şekil 2' deki bağıntı için de yanıtlayınız.



Şekil 2

3. Şekil 2' deki bağıntının koşul 1 ve koşul 2 yi sağlayıp sağlamadığını inceleyiniz.

4. Koşul 1 ve koşul 2' yi gerçekleyen bağıntı bir fonksiyondur. Buna göre Şekil 1 ve Şekil 2' deki bağıntılardan hangisinin fonksiyon olduğunu belirleyiniz.

5. Yukarıdaki tanımdan yararlanarak bağıntı ve fonksiyon arasındaki ilişkiyi yazınız.

6. Koşul 1 ve koşul 2' yi sağlayan bağıntıdaki çocukların kümesi fonksiyonun tanım kümesi, evlerin kümesi görüntü kümesi ve sadece çocuğu olan evlerin kümesi ise değer kümesi olarak adlandırılır. Buna göre Şekil 1' deki fonksiyon olma koşullarını gerçekleyen bağıntı için aşağıdaki kümeleri yazınız.

Tanım kümesi =

Görüntü kümesi =

Değer kümesi =

7. Artık tüm bilgilerinizi kullanarak bir fonksiyon tanımı yazınız.

Etkinlik III

1) $A = \{-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ ve $B = \{-1, 0, 1, 4, 8, 9, 16, 25, 27\}$ kümeleri veriliyor. Buna göre aşağıdaki bağıntıların fonksiyon olup olmadığını inceleyiniz

a. $\beta_1 : A \rightarrow B$, $\beta_1 = \{(-3,0), (-2, 4), (-1,1), (4,9)\}$

b. $\beta_2 : A \rightarrow B$, $\beta_2(x) = x^2$

c. $\beta_3 : A \rightarrow B$, $\beta_3(x) = x^2 + 1$

2) $A = \{2,3\}$, $B = \{2,3,4,5\}$ olmak üzere A dan Bye tanımlanan

$f(x) = 2x$ fonksiyon mudur ?

$f(x) = x + 2$ fonksiyon mudur ?

3) $f: A \longrightarrow \mathbb{R}$, $f(x) = \frac{x-1}{2}$ ve A nın görüntü kümesi $f(A) = \{1,3,8\}$ olduğuna göre $A = ?$

4) $f: \{(1,3), (2,4), (3,2), (4,1)\}$ ve $g: \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\}$ fonksiyonları veriliyor. Buna göre $f(1) + g(2) + f(3) + g(4) = ?$

5) Bir telefon operatörü uluslararası görüşmeler için kullanıcılardan aylık

$F(x) = 0,38x + 5$ fonksiyonuna göre ücret almaktadır. Burada x, dakika ve F, x dakika sonunda ödenecek ücret fonksiyonunu gösteriyor.

Buna göre;

a) 1 ay sonunda 50 dakikalık görüşme yapan bir kullanıcı kaç Euro öder?

b) 1 ay sonunda 29.32€ luk fatura ödeyecek olan kullanıcı kaç dakika konuşma yapmıştır?

c) Bir kullanıcı aylık telefon görüşmeleri için 60€ ayırdığına göre en çok kaç dakika görüşme yapabilir?

EK N- Fonksiyon çalışma yaprağı II

DERS: Matematik

KONU: Fonksiyon

HEDEF: Fonksiyonu Kavrayabilme ve ilgili uygulama yapabilme

DAVRANIS: Fonksiyonun grafigini tanımlama

GRUP ADI:

GRUP ÜYELER:

Etkinlik I : *Bir fonksiyonun grafiğı:*

Bir fonksiyonun elemanları olan ikilileri analitik düzlemde göstererek oluşturulan noktalar kümesine bu fonksiyonun grafiğı denir.

Örnek olarak: $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ ve $B = \{1, 2, 5\}$ kümeleri ile A dan B ye $f: x \rightarrow x^2 + 1$ fonksiyonu verilsin f 'nin grafiğini çiziniz.

Önce , A kümesinin elemanlarını f ile B kümesinin elemanları ile eşleyiniz, f bağıntısını ikililer şeklinde yazınız.

$$x \rightarrow x^2 + 1$$

$$f(-2) \dots\dots\dots$$

$$f(-1) \dots\dots\dots$$

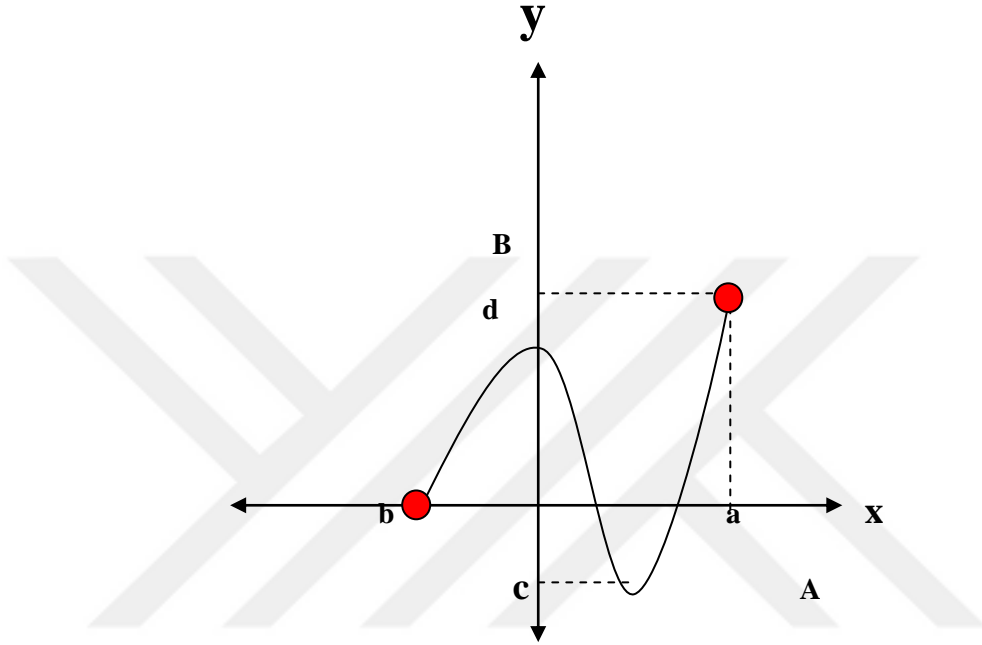
$$f(1) \dots\dots\dots$$

$$f(2) \dots\dots\dots$$

$$f : \{(), \dots\dots\dots \}$$

Grafiğı çiziniz.

A ve B kümeleri için aşağıdaki grafiği inceleyelim.



A : tanım kümesi $[b, a]$: tanım aralığı

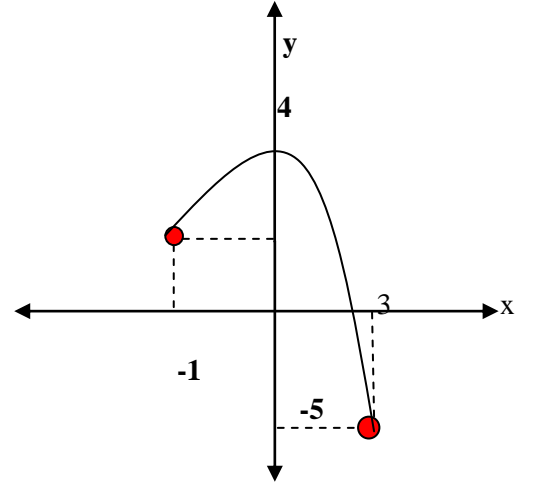
B : değer kümesi $[c, d]$: görüntü kümesi

Etkinlik II

Örnek :

$A \subset \mathbb{R}$ olmak üzere $f: A \longrightarrow \mathbb{R}$

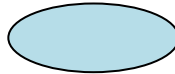
Fonksiyonun grafiği yanda verilmiştir



- Tanım aralığını yazınız
- Görüntü kümesini yazınız

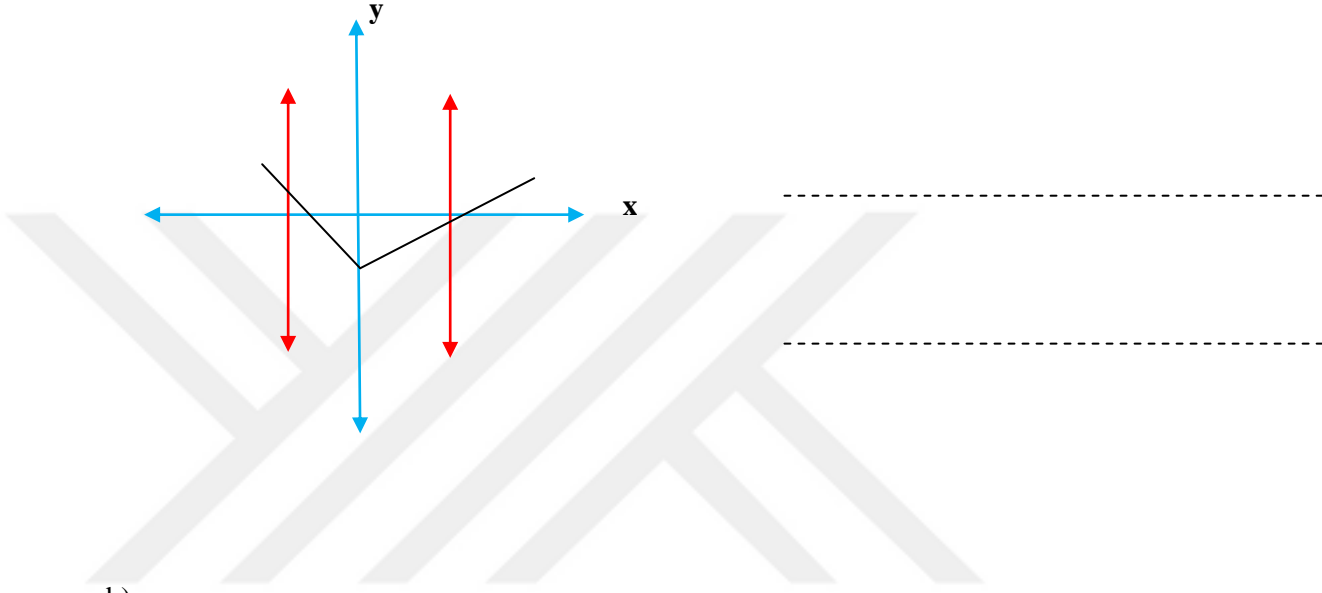
Etkinlik III

Grafiği verilen bir bağıntının fonksiyon olup olmadığını anlamak için y eksenine paralel doğrular çizilir. Bu paralel doğrular grafiği bir noktada keserse **FONKSİYONDUR**, grafiği birden fazla noktada kesiyorsa ise **FONKSİYON** değildir

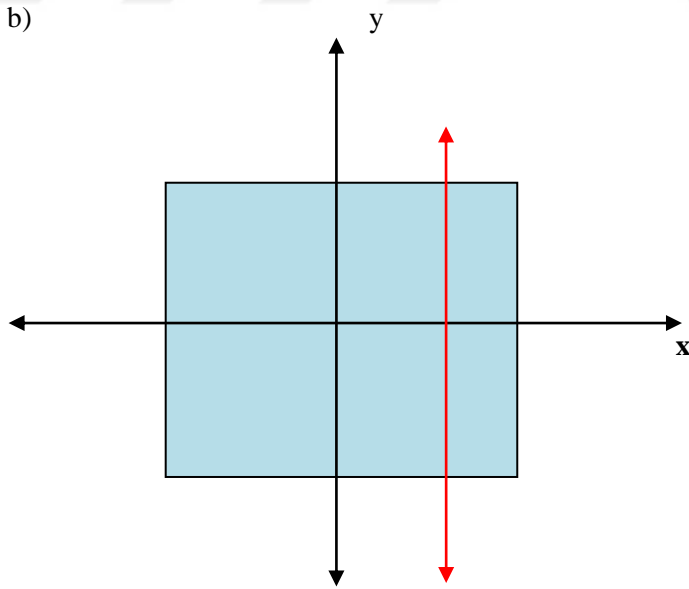


Tanım gözönünde alındığında, aşağıda verilen grafiklerin fonksiyon olanlarını tespit ediniz. Aşağıdaki verilen grafiklerde y eksenine tanım kümesinden çizilen paralel doğrular grafiği en fazla kaç noktada kesiyor?

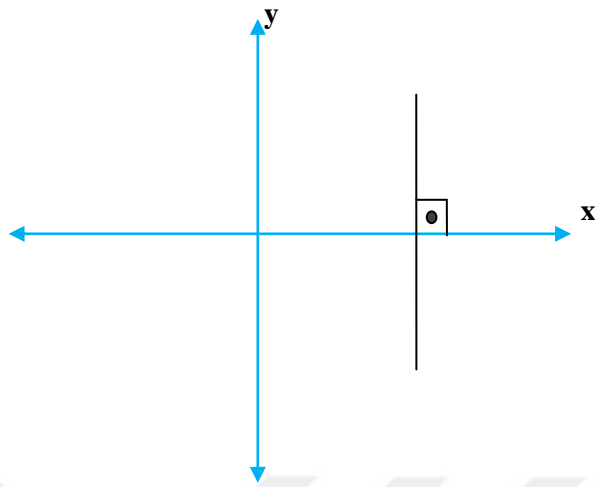
a)



b)



c)



EK O- Deney gurubunun I Yarı yıl not durumu, Başarı testi sonuçları ve eşleştirme testi sonuçları

AD – SOYAD	I Yarı yıl not durumu	Başarı testi sonuçları	Eşleştirme Testi sonuçları
1. ADİS BEKTEŞ	5	5	5
2. ALEYNA HALİLAY	3	3	5
3. ALEYNA TOSKA	3	5	4
4. AMİNA ŞKURTİ	4	4	5
5. ANİTA ABDÜRAHMAN	3	4	5
6. BARIŞ HALÇE	5	4	5
7. BERK SUNDURİ	5	4	5
8. BERNA CİBO	5	5	Girmedi
9. BESTE PİNDUG	4	5	5
10. BETÜL MITROVİCA	4	5	5
11. BUKET BAŞA	3	3	5
12. CAN KOVAÇ	5	5	5
13. CANSEL ZURNACİ	4	4	5
14. DOĞUKAN UZUNÖZ	2	3	
15. ECE PAPIÇ	4	5	5
16. EFE SIRBİCA	4	5	5
17. ELBER KOVAÇ	2	4	5
18. ELVARİS KILIÇ	5	5	5
19. EMRE KAZAZ	3	5	5
20. GANİ ABİŞKO	3	Girmedi	Girmedi
21. HAYAL KİKA	5	4	5
22. İLKSEN KAÇKA	3	4	5
23. MELİKE KANTARCİ	4	5	5
24. MERT BÜTÜÇİ	4	3	5
25. MERT TÜFEKÇİ	4	5	5
26. MEYREM KOVAÇ	5	5	5
27. MEYREM PACOLARİ	4	1	5
28. NİDA VETİMİ	3	4	5
29. OLCAY ŞANTİR	4	5	5
30. ÖZNUR AŞÇI	3	4	5
31. SARA ÇESKO	4	4	5
32. SILA DAMKA	5	4	5
33. SİMAY ÇONO	3	4	5
34. ŞENNUR FUŞA	4	4	5
35. YAREN VİRMİÇA	4	4	Girmedi

EK P- Kontrol gurubunun I Yarı yıl not durumu, Başarı testi sonuçları ve eşleştirme testi sonuçları

AD – SOYAD	I Yarı yıl Not durumu	Başarı testi sonuçları	Eşleştirme testi sonuçları
1. ALDİN SAKMAN	1	2	4
2. AYSUN KILIÇ	2	1	5
3. BERK DIRVAR	1	2	4
4. CENK CİGOLİ	2	2	4
5. DİON BOŞNYAK	3	1	3
6. EDİN KUDE	3	2	5
7. EMRE SOFTA	2	2	4
8. ENES BİBA	3	2	4
9. ERDAL TUMBA	2	2	4
10. Eren pişmiş	3	2	4
11. ESRA KEÇELİ	3	2	5
12. KURTIŞ BRAHA	2	3	5
13. MELİKE BOYNİK	2	1	4
14. MERT SOYTARI	5	3	5
15. MÜRTEZAN KRASNIÇ	2	2	5
16. NURULLAH YAĞLI	5	2	4
17. ONUR CELİNA	5	3	4
18. ORKİDA PİŞMİŞ	4	2	4
19. SEDA HOCA	2	3	4
20. SENEM BATA	2	1	4
21. SEZER ESLER	2	2	Girmedi
22. TAHA ŞİNİK	2	2	4
23. TuANA BOZA	3	3	4
24. Velard Paçarizi	2	Girmedi	4
25. Alp Ergin	5	Girmedi	Girmedi
26. Beylül	2	Girmedi	girmedi

EK R- Kavram haritası, yapılandırılmış grid, tanımlayıcı dallanmış ağaç, zihin haritası puan tablosu

Ad – Soyad	Kavram haritası	Yapılandırılmış Grid	Tanımlayıcı Dallanmış Ağaç	Zihin Haritası	Toplam
1. Adis Bekteş	1	1	3	0	5
2. Aleyna Toska	2	2	3	1	8
3. Aleyna Halilay	3	2	3	1	9
4. Amina Şkurti	3	3	0	2	8
5. Anita Abdürâhman	2	2	5	2	11
6. Beste Pindug	2	2	3	1	8
7. Berk Sunduri	2	2	3	2	9
8. Berna Cibo	2	1	3	0	6
9. Buket Başa	2	1	2	0	5
10. Barış Halçe	3	3	4	1	11
11. Betül Mitrovica	2	2	3	1	8
12. Can Kovaç	3	2	3	1	9
13. Cansel Zurnaci	2	2	4	2	10
14. DoğukanUzunöz	2	1	4	1	8
15. Ece Papiç	1	1	0	0	2
16. Elvaris Kılıç	2	1	3	1	7
17. Efe Sırbica	1	2	4	0	7
18. Elber Kovaç	2	3	4	2	11
19. Emre Kazaz	2	2	0	2	6
20. Gani Abişko	-	-	-	-	-
21. Hayal Kika	2	1	3	3	9
22. İlksen Kaçka	2	1	3	2	8
23. Mert Bütüçi	2	1	0	0	3
24. Mert Tüfekçi	2	1	3	2	8
25. Melike Kantarci	2	3	3	2	10
26.Meyrem Kovaç	0	3	3	1	7
27. Meyrem Pacolari	2	1	0	2	5
28. Nida Vetimi	2	3	3	2	10
29. Olcay Şantir	3	1	3	3	10
30. Öznur Aşçı	2	3	3	1	9
31. Sara Česko	2	1	5	2	10
32. Sıla Damka	3	1	2	2	8
33.Simay Çono	1	2	3	1	7
34. Şennur Fuşa	2	3	3	3	11
35. Yaren Vırmiça	3	2	4	1	10