TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

KONU TEMELLİ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖĞRETİMİNİN MATEMATİK DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ, ELEŞTİREL DÜŞÜNME ERDEMLERİ VE MATEMATİK DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİ

Betül ARISOY

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2017

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
EĞİTİM BİLİMLERİ ANABİLİM DALI

KONU TEMELLİ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖĞRETİMİNİN MATEMATİK DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ, ELEŞTİREL DÜŞÜNME ERDEMLERİ VE MATEMATİK DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİ

Betül ARISOY

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY
Jüri Üyesi: Prof. Dr. Kamuran TARIM
Jüri Üyesi: Doç. Dr. İlke EVİN GENCEL
Jüri Üyesi: Yrd. Doç. Dr. Kerim KARABACAK

DOKTORA TEZİ

ADANA / 2017

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne,

Bu çalışma, jürimiz tarafından Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı'nda DOKTORA TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY

Üye: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Üye: Doç. Dr. İlke EVİN GENCEL

Üye: Yrd. Doç. Dr. Kerim KARABACAK

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduğunu onaylarım.
…./…./2017

Prof. Dr. H. Mahir FİSUNOĞLU
Enstitü Müdürü

Not: Bu tezde kullanılan özgün ve başka kaynaktan yapılan bildirişlerin, çizelge, şekil ve fotoğrafların kaynak gösterilmeden kullanımı, 5846 sayılı Fikir ve Sanat Eserleri Kanunu'ndaki hükümlere tabidir**.**

ETİK BEYANI

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde ve ortaya çıkan sonuçlarda herhangi bir değişiklik yapmadığımı, Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu,

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. 07/09/2017

Betül ARISOY

ÖZET

KONU TEMELLİ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖĞRETİMİNİN MATEMATİK DERSİNDE ÖĞRENCİLERİN ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİLERİ, ELEŞTİREL DÜŞÜNME ERDEMLERİ VE MATEMATİK DERSİNE İLİŞKİN TUTUMLARINA ETKİSİ

Betül ARISOY

Doktora Tezi, Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı
Danışman: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK
Eylül 2017, 212 sayfa

Bu araştırmanın amacı matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisini incelemektir.

2015-2016 eğitim-öğretim yılı 2. yarıyılında Adana İli Yüreğir İlçesi'ndeki bir ortaokulda gerçekleştirilen bu araştırmada paralel karma yöntem kullanılmıştır. Araştırmanın nicel boyutu yarı deneysel desen şeklinde olup, öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırma 31 deney grubunda ve 31 kontrol grubunda olmak üzere toplam 62 altıncı sınıf öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Gruplar 6. sınıf matematik dersi birinci dönem not ortalamaları, Kişisel Bilgi Formu sonuçları ile Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi, Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği öntest bulguları dikkate alınarak eşleştirildikten sonra deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atama yöntemiyle atanmıştır. Araştırma, uygulama süresince her iki grupta da araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir ve 16 hafta sürmüştür. Nosich (2011)'in eleştirel düşünme bileşenleri ve eleştirel düşünme standartları ile Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemleri temel alınarak hazırlanan ders planları, deney grubunda matematik uygulamaları dersinde haftada 2 ders saati olmak üzere uygulanmıştır. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi, Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği araştırmanın başlangıcında deney ve kontrol grubuna öntest olarak, araştırmanın sonunda ise sontest olarak uygulanmıştır. Deney grubunda her hafta öğrenciler tarafından Öğrenci Günlükleri ve araştırmacı tarafından Araştırmacı Günlüğü tutulmuş olup, araştırma sonrasında Yarı

Yapılandırılmış Görüşme Formu kullanılarak uygulamaya ilişkin öğrenci görüşleri alınmıştır.

Araştırmada nicel verilerin çözümlenmesinde SPSS 17.0 istatistik paket programı kullanılmıştır. Gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi, Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği'nden elde edilen veriler üzerinde kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır. Yapılan analizler sonucunda, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu arasında;

- Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
- Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.
- Matematik Tutum Ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Nitel veriler için ise betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun içerik analizi sonucunda Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler olmak üzere üç tema belirlenmiştir. Görüşme bulgularına göre deney grubundaki öğrenciler uygulamanın düşünme şekillerini olumlu yönde etkilediğini, daha iyi düşünmeye başladıklarını, uygulama esnasında gerçekleştirilen etkinliklerle düşüncelerinde ve davranışlarında olumlu değişiklikler oluştuğunu, iyi bir karaktere sahip olmanın ve iyi birer insan olmanın önemini kavradıklarını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler matematik dersine karşı ilgilerinin arttığını, derse daha iyi motive olduklarını ve derste daha başarılı olduklarını ifade etmişlerdir. Araştırmacı Günlüğü ve Öğrenci Günlüklerinden elde edilen bulgular da bu sonuçları destekler nitelikte bulunmuştur.

Anahtar Kelimeler: Eleştirel düşünme standartları, eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme erdemleri, matematik öğretimi.

ABSTRACT

THE EFFECTS OF CONTENT BASED CRITICAL THINKING TEACHING ON STUDENTS' CRITICAL THINKING SKILLS, CRITICAL THINKING VIRTUES AND ATTITUDES TOWARD MATHEMATICS IN MATHEMATICS LESSON

Betül ARISOY

Doctoral Dissertation, Department of Educational Sciences
Supervisor: Asst. Prof. Dr. Birsel AYBEK
September 2017, 212 pages

The aim of this study was to investigate the effects of content based critical thinking teaching on students' critical thinking skills, critical thinking virtues and attitudes toward mathematics in mathematics lesson.

The parallel integrated method was used in this study which was applied in a state secondary school in the district Yüreğir-Adana in the second semester of 2015-2016 academic year. The quantitative dimension of the study was designed as a quasi-experimental model and pre-test/post-test control group design was also applied. Total of 62 students in sixth grade participated in the study. There were 31 students in the experimental group and 31 students in the control group. After the groups were equalized on the basis of sixth grade first semester mathematics scores and demographic features and pretest results of Mathematical Critical Thinking Test and Critical Thinking Virtues Perception Scale and Math Attitude Scale, the groups were appointed to experimental and control groups with random appointment method. The study was conducted by the researcher in every two groups through the application and lasted in sixteen weeks. The lesson plans were prepared and based on Nosich (2011)'s criritical thinking components and critical thinking standarts with Paul (1995)'s critical thinking virtues were implemented in the experimental group for two lesson hours per week in the course of mathematical applications. Mathematical Critical Thinking Test and Critical Thinking Virtues Perception Scale and Math Attitude Scale were administered as a pretest to the experimental and control groups at the beginning of the study and as a posttest at the end of the study. In the experimental group, Students' Diaries were kept

by the students every week and the Researcher's Diary was kept by the researcher. After the study, students' opinions were obtained about the application using the Semi-Structured Interview Form.

SPSS 17.0 statistical package program was used in the analysis of quantitative data in the study. Covariance analysis (ANCOVA) was performed on the data obtained by the Mathematical Critical Thinking Test, Critical Thinking Virtues Perception Scale and Math Attitude Scale to determine whether statistically significant differences existed between the groups. As a result of the analyzes made, between the experimental group in which the content based critical thinking teaching was applied and the control group in which the current teaching method was applied;

- When pretest scores of Mathematical Critical Thinking Test were controlled, there was a significant difference in favor of the experimental group in terms of posttest scores.
- When pretest scores of Critical Thinking Virtues Perception Scale were controlled, there was a significant difference in favor of the experimental group in terms of posttest scores.
- When pretest scores of Mathematical Attitude Scale were controlled, there was a significant difference in favor of the experimental group in terms of posttest scores.

For qualitative data, descriptive analysis and content analysis were used. As a result of the content analysis of the Semi-Structured Interview Form, three themes were identified as Critical Thinking Skills, Critical Thinking Virtues and Other Factors of Learning. According to the findings of the interviews, the students in the experimental group stated that the application affected the way of thinking positively, they started to think better, positive changes occurred in their thoughts and behaviors with the activities performed during the application, they had recognized the importance of having good character and being good people. In addition, students expressed an increased awareness of mathematics lessons, better motivated lessons, and more successful results. Findings from Researcher Diary and Students' Diaries were also found to supported these results.

Keywords: Critical thinking standards, critical thinking components, critical thinking virtues, mathematics teaching.

ÖNSÖZ

Düşünme, bilindiği gibi, insanı diğer varlıklardan ayıran en önemli özelliktir. Bilginin hızla çoğaldığı, teknolojinin hızla geliştiği günümüz dünyasında düşünmeye, daha doğrusu "iyi düşünmeye" duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Hayatta kalabilmek ve mutlu olabilmek için, hayatımızın birçok alanında ve birçok kez iyi ve doğru kararlar vermek durumunda kalırız.

İyi bir düşünür eleştirel düşünme becerilerine, aynı zamanda eleştirel düşünme erdemlerine sahip olmalıdır. Bazı düşünürlerin "düşünmeyi öğrenme" şeklinde tanımladığı eleştirel düşünme sistemli bir şekilde düşünmeyi, dünyayı anlamayı, problemlere etkili çözümler bulmayı sağlamakla birlikte bireylere kaliteli bir yaşam fırsatı sunmaktadır. Sadece eleştirel düşünme becerilerini bilmek yetmez, bireylerin bu becerileri hayat boyu sürdürebilmeleri ve eleştirel düşünme becerilerini bencilce, kendi çıkarları doğrultusunda kullanmamaları için eleştirel düşünme erdemlerine de sahip olmaları gerekmektedir.

Düşünme birçok yolla gerçekleştirilebilir. Matematik de düşünmeyi geliştirmenin yollarından biridir. Hayatımızın birçok alanında matematiğe ihtiyaç duyarız. Ancak, matematik genellikle katı ve değişmez kuralları olduğu düşünülen, birçok kişinin zorlandığı hatta olumsuz tutum geliştirdiği bir ders olagelmiştir. Aslında bu, eleştirel düşünememenin bir neticesidir. Eleştirel düşünme ve matematik, düşünme konusunda birçok ortak noktaya sahiptir: İkisi de üst düzey zihinsel beceriler gerektirmektedir, her ikisi de dünyada olup bitenleri anlama ve problemlere çözüm bulma becerisi kazandırır.

Günümüze kadar eleştirel düşünme becerilerinin öğretimi için farklı yöntemler denenmiş, farklı alanlarda konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirilmiştir. Ülkemizde eleştirel düşünmeyle ilgili birçok araştırma bulunmaktadır, ancak matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği çok az çalışmaya rastlanılmıştır. Yapılan çalışmalar da genellikle eleştirel düşünme eğilimleri üzerine odaklanmıştır. Eleştirel düşünme becerileri ile eleştirel düşünme erdemlerinin birbirini tamamladığı göz önüne alındığında, erdemler boyutunun ihmal edildiği görülmüştür. Bu araştırmada, matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisi incelenmiştir.

Eleştirel düşünmeye dair farkındalığımın artması ve eleştirel düşünme serüvenim doktora ders aşamasında almış olduğum "Eleştirel Düşünme" dersi ile başladı. Eleştirel düşünmenin hayatımdaki önemini farketmemle birlikte öğrencilerime de eleştirel düşünme becerilerini ve erdemlerini öğretme arzusu oluştu içimde. Bu hayalimi gerçekleştirmemde beni cesaretlendiren, araştırmamın her aşamasında görüş ve önerileri ile araştırmama katkı sağlayan sevgili danışman hocam Sayın Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK'e; aynı şekilde yardım ve desteğini her zaman hissettiğim değerli hocalarım Sayın Prof. Dr. Ahmet DOĞANAY ve Sayın Prof. Dr. Kamuran TARIM'a; çok değerli jüri üyesi hocalarım Doç. Dr. İlke EVİN GENCEL ve Yrd. Doç. Dr. Kerim KARABACAK'a; doktora ders aşamasında kendilerinden ders aldığım, beni yönlendiren, beni motive eden değerli hocalarım Sayın Yrd. Doç. Dr. Mehmet KARAKUŞ'a, Yrd. Doç. Dr. Fatma SADIK'a, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Bölümü'nde görev yapan hocalarıma; doktora süresince benden yardımlarını esirgemeyen araştırma görevlisi arkadaşlarım Tuğçe KARATAŞ ve Buket TURHAN TÜRKKAN'a; Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü çalışanlarına ve doktora arkadaşlarıma çok teşekkür ediyorum.

Araştırmamı yürüttüğüm okulda bana destek olan ve araştırmamı yürütmemde yardımcı olan Sayın Müdürüme, Müdür Yardımcılarıma, değerli öğretmen arkadaşlarıma ve sevgili öğrencilerime de sonsuz teşekkürlerimi sunuyorum.

Ayrıca, 2211-Yurt İçi Doktora Burs Programı kapsamında sağladığı destekten dolayı TÜBİTAK Bilim İnsanı Destekleme Daire Başkanlığı birimine çok teşekkür ediyorum.

Doktora sürecinde daima yanımda olan, beni yüreklendiren, yardımlarını benden esirgemeyen aileme, sevgili eşim Mustafa'ya ve canım kızım Zehra Beray'a çok teşekkür ediyor, bu süreçte emeği geçen herkese sevgilerimi sunuyorum.

Betül ARISOY

Eylül, 2017

Not: Bu tez Ç.Ü. Bilimsel Araştırma Projeleri Birimi (SDK-2016-5590) tarafından desteklenmiştir.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET ..... **iv**
ABSTRACT ..... **vi**
ÖNSÖZ ..... **viii**
KISALTMALAR ..... **xiv**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **xv**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xvii**
EKLER LİSTESİ ..... **xviii**

BÖLÜM 1
GİRİŞ

1.1. Problem 4
1.2. Araştırmanın Amacı 7
1.3. Araştırmanın Önemi 8
1.4. Sayıltılar 10
1.5. Sınırlılıklar 10
1.6. Tanımlar 11

BÖLÜM II
KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar 12
2.1.1. Eleştirel Düşünme 12
2.1.1.1. Eleştirel Düşünme Bileşenleri 13
2.1.1.2. Eleştirel Düşünme Standartları 17
2.1.1.3. Eleştirel Düşünme Erdemleri 19
2.1.1.4. Eleştirel Düşünme Öğretimi 26
2.1.2. Matematik 28
2.1.2.1. Matematik Dersine İlişkin Tutum 30
2.1.3. Eleştirel Düşünme ve Matematik 33
2.2. İlgili Araştırmalar 35

2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar 36
2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar 49
2.3. Araştırmaların Genel Olarak Değerlendirilmesi 54

BÖLÜM III

YÖNTEM

3.1. Araştırma Modeli 59
3.2. Çalışma Grubu 62
3.2.1. Matematik Not Ortalamalarına İlişkin Analizler 63
3.2.2. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi Öntest Puanları Analizleri 64
3.2.3. Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği Öntest Puanları Analizleri 64
3.2.4. Matematik Tutum Ölçeği Öntest Puanları Analizleri 66
3.2.5. Kişisel Bilgiler 66
3.2.5.1.Cinsiyet 67
3.2.5.2. Kardeş Sayısı 67
3.2.5.3. Ailenin Gelir Durumu 68
3.2.5.4. Baba Öğrenim Durumu 69
3.2.5.5. Anne Öğrenim Durumu 70
3.2.5.6. Baba Mesleği 70
3.2.5.7. Anne Mesleği 71
3.2.5.8. Ailenin Genel Yapısı 72
3.2.5.9. Etkinlik Türü 73
3.2.5.10. Öğrenci Özellikleri 74
3.3. Öğretim Materyallerinin Hazırlanması 75
3.4. Araştırmanın Pilot Uygulaması 80
3.5. Asıl Uygulamanın Yapılması 82
3.6. Veri Toplama Araçları ve Bu Araçların Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları 82
3.6.1. Nicel Veri Toplama Araçları ve Bu Araçların Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları 83
3.6.1.1. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT) 83
3.6.1.2. Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) 85
3.6.1.3. Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) 92
3.6.1.4. Kişisel Bilgiler Formu 93

3.6.2. Nitel Veri Toplama Araçları ve Bu Araçların Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları 93
3.6.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu 94
3.6.2.2. Öğrenci Günlüğü ve Araştırmacı Günlüğü 95
3.7. Verilerin Toplanması 95
3.8. Veri Analizi 96
3.8.1. Nicel Verilerin Analizi 96
3.8.2. Nitel Verilerin Analizi 97
3.9. Araştırmacının Rolü 97

BÖLÜM IV

BULGULAR

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular 99
4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular 101
4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular 104
4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular 106

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

5.1. Araştırmanın Alt Amaçlarına İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum 120
5.1.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum 120
5.1.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum 125
5.1.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum 128
5.1.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum 132

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar 138
6.2. Öneriler 140
6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler 140
6.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler 141

KAYNAKÇA **143**
EKLER **158**
ÖZGEÇMİŞ **1941**

KISALTMALAR

PISA: Programme For International Student Assessment

TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study

MEB: Milli Eğitim Bakanlığı

MEDT: Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi

EDEAÖ: Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği

MTÖ: Matematik Tutum Ölçeği

ANCOVA: Kovaryans Analizi

TABLOLAR LİSTESİ

Sayfa

Tablo 1. Deneysel Desen....60
Tablo 2. Deney ve Kontrol Gruplarının Birinci Dönem Matematik Dersi Notlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri....63
Tablo 3. Deney ve Kontrol Gruplarının Birinci Dönem Matematik Dersi Notlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonucu....64
Tablo 4. Deney ve Kontrol Gruplarının MEDT Öntest Puanlarına Ait t- testi Sonucu....64
Tablo 5. Deney ve Kontrol Gruplarının EDEAÖ ve Alt Ölçekler Öntest Puanlarına Ait Kruskal-Wallis Testi Sonuçları....65
Tablo 6. Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Tutum Ölçeği Öntest Puanlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonucu....66
Tablo 7. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı....67
Tablo 8. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Kardeş Sayısına Göre Dağılımı....68
Tablo 9. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Maddi Durumlarına Göre Dağılımı....68
Tablo 10. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı....69
Tablo 11. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı....70
Tablo 12. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Mesleğine Göre Dağılımı....71
Tablo 13. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Mesleğine Göre Dağılımı....72
Tablo 14. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ailenin Genel Yapısına Göre Dağılımı....73
Tablo 15. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Hoşlandıkları Etkinlik Türüne Göre Dağılımı....74
Tablo 16. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Belirgin Özelliklerine Göre Dağılımı....75

Tablo 17. EDEAÖ'deki Faktörler, Faktör Yükleri, Faktörlerin Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri, Maddelerin Madde–Toplam Puan Korelasyonu ve Ortak Varyansları 88
Tablo 18. EDEAÖ Toplam Puan ve Alt Ölçeklerine İlişkin Korelasyon Matrisi, Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri 90
Tablo 19. EDEAÖ'nün Alt Boyutlarında ve Genelinde Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları 91
Tablo 20. Matematik Tutum Ölçeği Maddelerinin Faktörlere Göre Dağılımı.....92
Tablo 21. Araştırma Soruları İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları 96
Tablo 22. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MEDT Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri ile Sontest Düzeltilmiş Ortalama Puanları ve Standart Hata Değerleri..... 100
Tablo 23. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MEDT Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının ANCOVA Sonuçları ... 100
Tablo 24. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EDEAÖ ve Alt Ölçekler Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri ile Sontest Düzeltilmiş Ortalama Puanları ve Standart Hata Değerleri..... 102
Tablo 25. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EDEAÖ ve Alt Ölçekler Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş EDEAÖ ve Alt Ölçekler Sontest Puanlarının ANCOVA Sonuçları 103
Tablo 26. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MTÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri ile Sontest Düzeltilmiş Ortalama Puanları ve Standart Hata Değerleri 105
Tablo 27. Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MTÖ Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının ANCOVA Sonuçları ... 105
Tablo 28. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Tema ve Kodlar . 107

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1. Bileşenler Çemberi 16
Şekil 2. Eleştirel Düşünme Erdemleri 21
Şekil 3. Araştırma Süreci 61
Şekil 4. Eleştirel Düşünme Ders Planını Yeniden Modelleme 76

EKLER LİSTESİ

Sayfa

EK 1. Konu Temelli Eleştirel Düşünme Öğretimi Ders Planı Örnekleri ..... .158
EK 2. Adana Valiliği ve Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden Alınan İzin Belgeleri ..... .172
EK 3. Veli İzin Formu ..... .175
EK 4. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi Form-1 ..... .176
EK 5. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi Form-2 ..... .179
EK 6. MEDT Dereceli Puanlama Anahtarı ..... .182
EK 7. Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği ..... .183
EK 8. Matematik Tutum Ölçeği ..... .184
EK 9. Matematik Tutum Ölçeği Kullanım İzni ..... .185
EK 10. Kişisel Bilgiler Formu ..... .186
EK 11. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ..... .188
EK 12. Öğrenci Günlüğü ..... .190
EK 13. Araştırmacı Günlüğü ..... .192
EK 14. Öğrenci Çalışmalarından Örnekler ..... .194

BÖLÜM 1

GİRİŞ

Günümüzde kendini ve çevresini iyi tanıyan, nasıl ve ne şekilde düşündüğünü bilen insanlara gereksinim duyulmaktadır (Umay, 2003). Eleştirel düşünme 21. yüzyıl ve sonrasının günlük kişisel, sosyal ve profesyonel taleplerine uyum sağlamak için eğitimin gerekli temellerinden biri haline gelmiştir (Paul, 1995). Hızla ve sürekli değişen günümüz dünyasında toplumsal, siyasal, ekonomik alanlarda uygun kararlar almak, başarılı olmak ve bunları anlamak için eleştirel düşünmeye ihtiyaç duyulmaktadır (Brookfield, 1987; Miller, 2003; Paul, 1995; Siegel, 1988; Walters, 1994). Bilim ve teknolojinin hızla geliştiği ülkemizde de etkili düşünebilen ve sorunlara etkili çözümler sunabilen bireylere duyulan ihtiyaç giderek artmaktadır. Bu nedenle, eleştirel düşünmenin geliştirilmesi, eğitim alanında en önemli konu başlıklarından biri haline gelmiş; eğitimin her düzeyinde üzerinde önemle durulması gereken bir konu olmuştur (Facione, 1990; Miller, 2003). Baykul (2003), bireyleri hayata ve üst öğrenime hazırlamak için etkili akıl yürütme, eleştirel düşünme ve problem çözme gibi önemli zihinsel becerilerin kazandırılması ve geliştirilmesi gerektiğini belirtir. Bu nedenle artık okullardan beklenen en önemli görev, bilgiye ulaşmayı öğrenen, yaratıcı, üretici, problem çözebilen, farklı düşüncelere hoşgörü ile bakabilen bireyler yetiştirmenin yanı sıra eleştirel düşünme becerilerine sahip bireyler yetiştirmektir (Aybek, 2006). Okullardan beklenen bu görevin gerçekleştirilmesinde öğretim programlarında ihtiyaçlara cevap verecek düzenlemeler yapılması etkili olacaktır.

Eleştirel düşünmeye olan farklı yaklaşımlar nedeniyle çok sayıda eleştirel düşünme tanımları yapılmıştır ve bu nedenle eleştirel düşünmenin ne olduğu sorusuna farklı kişilerce farklı cevaplar verilmiştir (Bowman, 1987). Eleştirel düşünme konusunda ilgili literatür incelendiğinde, birçok bilim adamının eleştirel düşünmeye yönelik farklı tanımlar geliştirdiği görülmektedir (Akar, 2007). Norris (1985)'e göre eleştirel düşünme, öğrencilerin daha önceden bildiklerini uygulamaya koyması ve kendi düşüncelerine değer biçerek sahip oldukları ön öğrenmelerini değiştirmesidir. İpşiroğlu (1989) eleştirel düşünmeyi düşünmenin en gelişmiş ve en ileri biçimi olarak tanımlarken, Paul (1995) eleştirel düşünmeyi düşünmenin belirli bir türüne ya da alanına uygun olarak düşünmenin mükemmelliklerini örnekleyen disipline edilmiş ve özyönetimli düşünme olarak ifade etmektedir. Özden (1999) eleştirel düşünme için

tenkitçi, değerlendirmeci, şüpheci, analitik, sentezci, açık, dikkatli, mantıksal ve bağımsız düşünme ifadelerini kullanmaktadır. Semerci (2000)'ye göre eleştirel düşünme görülen, okunan ve elde edilen bilgiyi olduğu gibi kabul etme yerine bu bilgileri sürekli inceleyerek, sorgulayarak, ölçütlere göre değerlendirerek açıklama yapma ve bir yargıya varma eylemidir. Cüceloğlu (2001) ise eleştirel düşünmeyi kendi düşünme süreçlerimizin farkında olarak, öğrendiklerimizi uygulayarak, kendimizi ve çevremizde yer alan olayları anlayabilmemizi amaç edinen aktif ve organize edilmiş bir zihinsel süreç olarak tanımlamaktadır. Yapılandırmacı yaklaşımla birlikte eğitim sistemimizde daha çok önem kazanan "eleştirel düşünme"; eğitim sistemimizin amaçlarından biri olan karaktere, özgür ve bilimsel düşünme gücüne, geniş bir dünya görüşüne sahip, insan haklarına saygılı, topluma karşı sorumluluk duyan, yapıcı, yaratıcı ve verimli kişiler yetiştirilmesine katkıda bulunmaktadır. Eleştirel düşünme, öğrencilerin bağımsız düşünürler olmalarını ve öğrendiklerini kendi kendilerine anlamlandırmalarını teşvik eder (Mayer, 2002). Eleştirel düşünme; sonuçların çabucak elde edilemediği, öğrencilerin bilgilerini zorlayan ve yeni görüşler oluşturmalarını gerektiren ödev ve görevlere öğrenci katılımını geliştirir (Marzano, 1993). Wood (2010)'a göre eleştirel düşünmeyi gelişen bir beceri ve devam eden bir süreç olarak gören öğrenciler, eleştirel düşünme yetenekleriyle bağ kurarak, öğrenmeyi diğer öğrenme alanlarına transfer edebilirler. Bu da onların daha başarılı olmalarını sağlar (Beyer, 2008). Eleştirel düşünme üst düzey düşünmeye eşdeğerdir. Bizi ilerleyen bir şekilde, düşünmemizi derece derece disipline ederek, kanıtlama ve sonuç çıkarmaya daha fazla duyarlı hale getirerek, daha fazla alana ve durumlara genişleterek kontrol ettiğimiz, gelişen bir sürece ulaştırır (Paul, 1995). Eleştirel düşünme üzerinde bu kadar önemle durulmasına rağmen, ülkemizde yapılan bazı araştırmalar öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerinin yetersiz olduğunu göstermektedir (Akar, 2007; Akıllı, 2012; Ersoy ve Başer, 2011; Kayagil, 2010). Çeşitli nedenlerden dolayı eleştirel düşünmenin gelişmesinin her zaman istendik yönde olamadığını belirten Akınoğlu (2001), bu nedenlerden bazılarını şu şekilde sıralamaktadır: Sınıfların kalabalık olması, öğretmenlerin eleştirel düşünme eğitiminin olmadığı bir ortamda yetişmesi ve geleneksel yolları tercih etmesi, öğretmenin zamanı planlayamaması, öğretmenin izole olması, öğretmenlerin öğrencilerinin soru sormasına dair beklentisinin olmaması, ders kitaplarının eleştirel düşünme eğitimini desteklemekten uzak olması, ders içeriğinin çok yüzeysel ve geniş olması, öğretimin bilgi transferi olarak tanımlanması, karşılıklı bir tartışma ortamının

oluşturulmaması, iyi not almak için sürekli bilgi ezberleyen öğrencilerin yaratıcı ve eleştirel düşünmeye zaman ayırmamaları.

Paul ve Elder (1997), öğrencilerin daha iyi bir düzeyde düşünebilmeleri için düşünmenin iki boyutuna vurgu yapar: Düşünmenin "parça"larını tanımlamak ve düşünmeyi "değerlendirmek". Parçalar, "mantıklı düşünmenin bileşenleri"dir ve bu bileşenler "mantıklı düşünmenin standartları" ile değerlendirilir. Aynı zamanda Nosich (2011) de eleştirel düşünme için gerekli iki koşul olduğunu belirtmektedir. Birincisi; düşünme yansıtıcı olmalıdır yani kendi düşünmeniz hakkında düşünmenizi içermelidir. Bu durumda mantık kurmanın bileşenleri kullanılmalıdır. Nosich bu bileşenleri "8+ bileşen (amaç, konuyla alakalı soru, varsayımlar, uygulamalar ve sonuçları, bilgi, kavramlar, sonuçlar ve yorumlar, bakış açısı, bağlam, alternatifler)" olarak adlandırmaktadır. İkincisi; bu yansıtıcı düşünme yüksek standartları karşılamalıdır. Bu standartlar ise açıklık, doğruluk, önem-alakalılık, yeterlilik, derinlik, genişlik, kesinlik olarak belirtilmiştir. Bunun yanı sıra, eleştirel düşünür olmak için erdemli bir düşünür olmak bir zorunluluktur (Hamby, 2013). Eleştirel düşünme erdemleri diğer bir ifadeyle entelektüel erdemler, doğru eylem ve düşünce için gerekli olan, karakterin ve zihnin bir özelliğidir. Bu erdemler; entelektüel alçakgönüllülük, entelektüel cesaret, entelektüel empati, entelektüel dürüstlük, entelektüel azim, akıl yürütmeye güvenme, entelektüel özerklik, entelektüel tarafsızlık olarak belirtilmektedir (Paul, 1995). Bilgi, kullanımından dolayı değer kazanır. Öğrenciler değer verdikleri şeyi çabucak öğrenirler, hakkında çok şey bilirler, çok iyi akılda tutarlar ve çok iyi kullanırlar. Eğer öğrencilerin üst düzey yollarla düşünmeyi öğrenmelerini istiyorsak, böyle düşünme için gerekli özelliklerini geliştirmemiz gerekir. Tüm üst düzey düşünme için gerekli en önemli yapı dürtü, istek veya bağımsız bir şekilde düşünme arzusudur. Her öğretmen açık fikirliliği, entelektüel alçakgönüllülüğü, entelektüel cesareti, entelektüel azmi, entelektüel dürüstlüğü ve akıl yürütmeye güvenmeyi geliştirme yollarını tasarlayabilir; fakat öğrencileri anlamaları, onları önemsemeleri, bunu yapmak için zaman ayırmaktan çekinmemeleri gerekmektedir (Paul, 1995).

Sonuç olarak, iyi bir eleştirel düşünür olmak için düşünürken eleştirel düşünme standartlarını ve eleştirel düşünme bileşenlerini kullanmamız ve aynı zamanda eleştirel düşünme erdemlerine sahip olmamız gerekmektedir.

1.1. Problem

Scriven ve Paul (2005), insanların eleştirel düşünme gücü ile doğmadıklarını ve eleştirel düşünmeyi doğal olarak da geliştiremeyeceklerini; eleştirel düşünmenin sonradan öğrenilen bir yetenek olduğunu ifade etmişlerdir. Diğer beceriler gibi eleştirel düşünme becerileri de öğretilebilir, öğrenilebilir, uygulamalar ve günlük yaşamda kullanımlarla geliştirilebilir (Jackson, 2000). Mevcut eğitim araştırmaları insanların eleştirel düşünme becerileri ile doğmadıklarını ancak eleştirel düşünmenin öğretilmesi gerektiğini göstermektedir (Durr, Lahart & Maas, 1999). Yaşı ne olursa olsun, bireylere eleştirel düşünme becerileri kazandırılabilir. Ancak farklı düzeylerde farklı becerilerin kazandırılması daha uygun görülmektedir (Kürüm, 2002). İlkokul düzeyindeki bir öğrenci için eleştirel düşünmenin temel becerilerini öğretmek uygunken, ortaokul ve lise düzeyindeki öğrenciler için daha karmaşık becerilerin öğretilmesi daha uygundur (Presseisen, 1985: Akt. Bakioğlu ve Hesapçıoğlu, 1997). Bunun yanı sıra farklı düşünme süreçleri ve beceriler, amaçlarının birbiriyle uyumlu olduğu derslerle daha iyi kazandırılabilir. Örneğin problem çözme becerisi matematik ve fen derslerinde, yaratıcı düşünme becerisi tüm derslerde etkin olarak kullanılabilir (Bakioğlu ve Hesapçıoğlu, 1997).

Düşünme becerilerinin etkin bir şekilde kullanılabildiği alanlardan biri "matematik"tir. Özellikle içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda çeşitli multimedya araçlarının da kullanımıyla bilgi kaynaklarına erişimin kolaylaşması ve bilgi kaynaklarının bolluğu, eleştirel düşünmeyi ve bilgilerin geçerliğini incelemeyi öğrenciler için zorunlu hale getirmiştir. Matematik günümüz modern dünyasında önemli bir yere sahiptir, çünkü gündelik yaşamın bir parçası haline gelen nicel bilgi topluluğunu anlamlandırmamızı sağlar (Sriraman & Knott, 2009). Ancak öğrenciler matematiği karmaşık dünya ile baş etmek için becerilerini artıracak üst düzey düşünme araçları bütünü olarak görmektense, hatırlamaları gereken bilgilerin bir bütünü olarak düşünürler (Paul, 1995). Genel olarak matematik değişmez kuralları olan, soyut bir ders olarak bilinir ve çoğu öğrenci tarafından eleştirel düşünmeye imkân vermeyen bir bilim dalı olarak görülür. Oysa 3x3=9 kuralı değişmez bir kural değildir ve bu kural sadece 10'luk sistem ve 10 üstü sistemlerde işlem yaparken geçerli olmaktadır. 3x3 işleminin sonucu 3'lük, 4'lük, 5'lik, 6'lık, 7'lik, 8'lik, 9'luk sistemde birbirinden çok farklılık göstermektedir (Kalkan, 2008).

Matematik ülkemizde eğitimin her kademesinde yer almakta, günlük hayatımızda ve diğer derslerde etkin bir şekilde kullanılmaktadır (Gömleksiz, 1997). Matematik, eğitimin önemli bir ögesidir. Çünkü insanların yararlı ve üretici bir yaşam sürmelerini ve sürekli değişen teknolojik topluma adapte olmalarını sağlar. Tüm öğrenciler ihtiyaç ve yeteneklerine uygun bir düzeyde matematik eğitimi almalıdır. Matematik ve öğrenmeye karşı olumlu tutum geliştirilmesi matematik programının önemli bir ögesidir. Çünkü bu, öğrencilerin risk alma, zorluklarla başa çıkabilme ve karar vermelerinde kendilerine güvenmelerini sağlar. Pozitif tutumlar matematiğin anlamlı kılınması, öğrencilerin yeteneğine uygun aktivitelerin seçimi ve başarı deneyimi için fırsatlar sağlayarak, dersin öğrencilere uygun hale getirilmesiyle oluşturulur (Junior High Mathematics Teacher Resource Manual, 1988). Reyes (1984), matematiğe karşı olumlu bir tutum geliştirmenin matematik eğitiminin en önemli amaçlarından biri olması gerektiğini ifade etmektedir. Öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları, matematik dersindeki başarılarını önemli ölçüde etkilemektedir (Erktin, 1993). Yıldızlar (2001), çeşitli nedenlerden dolayı matematik konularını anlayamayan bireylerin matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdiklerini belirtmektedir. Umay (1996), matematik dersinin dünyanın her yerinde "zor" kabul edildiğini ve öğretiminde genellikle güçlük çekildiğini; öğrenciyi merkeze alan, onların düşüncelerini korkusuzca söyleyebildiği esnek ve rahat bir ortamda yapılan, herkesin kendi düşünme stratejisini geliştirebilmesine olanak veren ve daha okula ilk gelindiği günden başlayarak günlük yaşamla bağları iyi kurulan bir matematik eğitimi anlayışının, önyargıları aşarak matematiksel düşünebilen ve problem çözen bireyler yetişmesine katkıda bulunabileceğini ifade etmektedir.

İlköğretim seviyesindeki öğrenciler için matematik dersinde eleştirel düşünme becerilerinin kullanıldığı en önemli üç alan oransal akıl yürütme, tahminde bulunma ve problem çözmedir (Doerr, 2006; Doerr & Lesh, 2003; Doerr & English, 2003; Freudenthal, 1991; Sriraman & Lesh, 2006: Akt. Sriraman & Knott, 2009). Öğrenciler matematikte eleştirel bir şekilde düşündüklerinde, yapacakları veya düşünecekleri şeyler hakkında gerekçeli kararlar ve yargılar oluştururlar. Diğer bir deyişle öğrenciler bir karar için var olan gerekçe ve kriterleri göz önüne alır, bir kuralı onunla alakalı değerlendirme yapmadan kolayca tahmin etmez ve uygulamaz. Öğretmen, belirli bir problemi çözmesi için öğrenciyi belli bir stratejiyi kullanmaya yönlendirmek yerine, çeşitli stratejiler belirlemesi ve seçenekler arasından uygun bir strateji seçmede ölçütleri geliştirmesi için öğrenciyle birlikte çalışır. Matematikte eleştirel düşünen öğrenciler

daha fazla katılım ve daha derin bir anlayış, daha fazla bağımsızlık ve özdenetim, matematiksel işlemlerde daha güçlü yetkinlik geliştirirler (The Critical Thinking Consortium, 2013). Aslında öğrenilen tüm matematik, sorunları gidermek içindir. Gerçek hayat problemlerini çözebilmek için toplama, çıkarma, ölçümler, cebir vb. öğreniriz. Bir öğretmenin hedefi, özellikle matematik öğretmeninin, problemleri daha iyi çözebilmeleri ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeleri için öğrencilere yardımcı olmaktır (Krech, 1999).

Ülkemizde ezberci, bilgi yükleyen bir eğitim sisteminden yaparak, yaşayarak öğrenmeyi temel alan öğrenci merkezli sisteme geçilmesiyle birlikte, aktif öğrenmeye daha çok önem verilmeye başlanmıştır. Özellikle 2005 yılı sonrasında eğitim programlarında aktif öğrenmenin temelini oluşturan eleştirel düşünme becerilerine daha çok vurgu yapılmaya başlanmış, matematik öğretim programlarında da öğrencilere kazandırılması istenen beceriler arasında yer almıştır. Üst düzey düşünme becerilerinden olan eleştirel düşünme ile matematik başarısı hakkındaki aralarında doğru orantılı ilişki olduğu, yapılan az sayıdaki araştırmayla (Akbıyık, 2002; Günhan, 2006; Obay, 2009) açığa çıkarılmıştır. Eleştirel düşünme düzeyi yüksek olan bireyin matematik başarısının yüksek olması, matematik başarısı yüksek olan bireyin de eleştirel düşünme düzeyinin yüksek olması beklenmektedir (Guay & McDaniel, 1977; Kayagil, 2010). Ayrıca, eleştirel düşünme öğretiminin matematik dersinde öğrencilerin derse ilişkin tutumuna olumlu yönde etki ettiğini gösteren çalışmalar mevcuttur (Aksu, 2012; Sezer, 2008). Paul, Binker, Jensen ve Kreklau (1990) eleştirel düşünme ögelerinin, standartlarının, zihin özelliklerinin ve eleştirel düşünme becerilerinin belirli disiplinler ve konu alanları içinde işlenmesinin, öğrencilerin güçlü birer eleştirel düşünür olarak yetişmelerine önemli oranda katkı sağlayacağını ifade etmişlerdir (Akt. Şahinel, 2001). Yapılan literatür taraması sonucunda, matematik programlarında eleştirel düşünmenin öğretimi yer almasına rağmen, konu temelli eleştirel düşünme öğretimi olarak ifade edilen bu öğretimin matematik derslerinde etkili bir şekilde gerçekleştirilemediği, bu alanda yapılan araştırmaların az sayıda olduğu tespit edilmiştir. Özellikle ülkemizde matematik dersinde eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme erdemleri kullanılarak planlanan etkinliklerin yer aldığı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bunun yanı sıra literatür taramasında genellikle eleştirel düşünmenin beceri boyutuna vurgu yapıldığı, erdemler boyutunun çoğunlukla ihmal edildiği belirlenmiştir. Aynı zamanda, yaşamımızda önemli bir yeri olan matematik dersi kazanımlarında bilişsel becerilere ağırlık verildiği;

matematiğe karşı olumlu tutum geliştirme konusunda da eksiklikler olduğu tespit edilmiştir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, eleştirel düşünme becerileri ve eleştirel düşünme erdemleri doğrultusunda planlanarak uygulanan matematik etkinliklerinin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin ve eleştirel düşünme erdemlerinin geliştirilmesine ve öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarına olumlu yönde katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu bağlamda, bu araştırmanın problemi aşağıdaki gibidir:

"Altıncı sınıf matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisi nedir?"

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı, ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisini belirlemek, bununla birlikte uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerini belirlemektir. Bu genel amaç doğrultusunda araştırmanın alt amaçları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT) öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?
2. Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?
3. Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?

4. Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri nelerdir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Bilgi patlamasının yaşandığı çağımızda doğru ve güvenilir bilgiye ulaşabilmek, bu bilgileri hayatımızda etkin bir şekilde kullanabilmek için eleştirel düşünme becerilerinin öğrenilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir (Alkaya, 2006). Günümüze kadar eleştirel düşünmenin farklı tanımları yapılmış, farklı kişilerce eleştirel düşünmenin farklı boyutlarına daha çok vurgu yapılmıştır. Nosich (2011), Paul (1995)'un da belirttiği gibi, eleştirel düşünme bileşenleri ve eleştirel düşünme standartları kullanılarak eleştirel düşünmenin en iyi şekilde gerçekleştirilebileceğini vurgulamaktadır.

Dünyada ve ülkemizde bireylerin eleştirel düşünme, mantıklı düşünme, yaratıcı düşünme vb. gibi etkili düşünme becerilerine sahip olması yeterli değildir; aynı zamanda iyi erdemlere sahip bireyler olması beklenmektedir. Paul (1995), "Kötülük yapma alışkanlığı olan iyi eğitilmiş çok akıllı insanlar ve çok sade, iyi eğitilmemiş sürekli iyilik yapan insanlar vardır. Eğer ahlaki gelişme, bilişsel gelişme ile bağlantılıysa, bu nasıl olabilir?" diyerek, iyi bir insan olmak için bilişsel gelişimin tek başına yeterli olmadığını; eleştirel düşünme becerileri öğretiminin yanı sıra eleştirel düşünme erdemlerinin öğretimine de önem verilmesi gerektiğini belirtmiştir.

Eleştirel düşünme becerilerinin etkili bir şekilde kullanılabileceği bir ders olan matematik dersinde, matematik programında yer almasına rağmen eleştirel düşünmenin yeterince etkili kullanılamadığı düşünülmekte; matematik dersi bazı öğrenciler tarafından hala soyut ve değişmez olarak kabul edilmekte ve hala korkulan, sevilmeyen bir ders olarak görülmektedir. Öğrencilere matematik dersinde eleştirel düşünme becerilerini ve eleştirel düşünme erdemlerini kazandırmak, öğrencilerin matematik dersine karşı olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada, Nosich (2011)'in Paul (1995)'un eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme bileşenlerine dair düşüncelerini temel alarak oluşturduğu eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme bileşenleri matematik dersi etkinliklerini planlamak için kullanılmıştır. Aynı zamanda Paul (1995)'un entelektüel erdemler olarak belirttiği eleştirel düşünme erdemleri de planlamaya dahil edilmiştir. Paul'un eleştirel düşünmeye

dair düşünceleri pratik ve esnek bir yaklaşım sunmakla birlikte düşünmeyi gerektiren her konuya ve günlük problemlere uygulanabilen bir yapıda olup (Koç, 2007), bize eğitim sistemimizi iyileştirmenin bir yolunu sunmaktadır ve okullarımızı insanlara derinlemesine düşünme yeteneği kazandıran bir yer haline getirmemizi mümkün kılmaktadır (Thayer-Bacon, 1991).

Eleştirel düşünme ilkokul öğrencilerinden yetişkinlere kadar herkes tarafından öğrenilebilir (Reed, 1998). Günümüzde öğrencilerin, hızla gelişen ve değişen çağa ayak uydurmak için eleştirel düşünme becerilerine sahip bireyler olarak yetiştirilmeleri zorunlu hale gelmiştir. Modern çağın bilgi toplumunda bireyler her gün birçok problemle karşı karşıya gelmekte, birçok karar verme durumuyla karşı karşıya kalmaktadır. Bu araştırmanın günlük hayattaki problemleri kolaylıkla çözebilecek, olaylara eleştirel bakış açısıyla bakabilecek, ufku geniş bireyler yetiştirilmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

Eleştirel düşünebilen bireylere ihtiyacın artmasıyla birlikte, eleştirel düşünmenin etkili bir şekilde öğretilebilmesi için öğrenme ortamlarının ve öğrenme yaklaşımlarının nasıl olması gerektiğinin belirlenmesi ve çeşitli branşların hangi yollarla kendi alanlarında eleştirel düşünmenin gerçekleştirilebileceğinin ortaya konulması oldukça önemlidir. Hem daha iyi öğretilebilmesi hem de hayatın diğer dönemlerinde kullanılması açısından, becerilerin ilköğretim düzeyinde öğretilmesi büyük bir önem arz etmektedir (Başoğlu, 2010).

Ruggiero (1988), farklı birçok ders içinde düşünme becerilerinin öğretilmesi durumunda, becerilerin öğrencilerce daha iyi kazanılacağını; öğrencilerin derse karşı olan ilgi, istek ve motivasyonun artacağını belirtmektedir (Akt. Aybek, 2006). Bu araştırmanın öğrencilere matematik dersinde kendi bilgilerini anlamlandıracakları, karşılaştıkları problemleri kendi kendilerine çözebilecekleri beceriler kazandırmanın yanı sıra öğrencilerin eleştirel düşünmenin bir parçası olan entelektüel erdemleri kazanmaları ve matematik dersine ilişkin olumlu tutum geliştirmeleri konusunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Ayrıca bu araştırma, Türkiye'de eleştirel düşünme üzerine yapılan araştırmalar arasında Nosich (2011)'in eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme bileşenlerine dair düşünceleri ile Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemlerine dair düşüncelerinin birlikte kullanıldığı ilk araştırmadır. Yapılan literatür taraması sonucunda, matematik dersinde eleştirel düşünme becerileriyle birlikte eleştirel düşünme erdemlerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin tasarlandığı herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır. Bu araştırmanın eleştirel düşünme ile ilgili yapılacak

araştırmalara ışık tutması, matematik dersinde eleştirel düşünme becerileri ile birlikte eleştirel düşünme erdemlerini geliştirmeye yönelik olması, öğrencilerin matematiğe ilişkin olumlu tutum geliştirebilmelerine olanak sağlaması ve öğretmenler için örnek bir uygulama olması bakımından önem taşıdığı düşünülmektedir.

1.4. Sayıltılar

Bu araştırma bazı varsayımlar dahilinde gerçekleştirilmiştir. Bu varsayımlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Araştırmaya katılan tüm öğrenciler, ölçme araçlarına içtenlikle ve gerçeği yansıtacak şekilde cevap vermişlerdir.
2. Araştırmada öğrencilerin Kişisel Bilgiler Formunda yer alan kişisel bilgileri, matematik başarı durumları, MEDT öntest puanları, EDEAÖ öntest puanları ile MTÖ öntest puanları dışındaki diğer değişkenlerin, öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersi tutumlarına etkisi göz ardı edilmiştir.

1.5. Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Çalışma grubu Adana İli Yüreğir İlçesi'ndeki bir ortaokulda altıncı sınıfta öğrenim görmekte olan öğrencilerle sınırlıdır.
2. Araştırma Nosich (2011)'in eleştirel düşünme bileşenleri ve eleştirel düşünme standartları ile Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemlerinin kullanıldığı konu temelli eleştirel düşünme programı ile sınırlıdır.
3. Araştırma gerek okul idaresinin gerek velilerin akademik başarı kaygısı nedeniyle matematik dersinde değil de seçmeli matematik uygulamaları dersinde gerçekleştirilmiştir.
4. Nicel veriler, araştırmacı tarafından geliştirilen Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi ve Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği ile Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği ve araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgiler Formu ile; nitel veriler ise araştırmacı tarafından geliştirilen Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, Araştırmacı Günlüğü ve Öğrenci Günlükleri ile sınırlıdır.

5. Kontrol grubundaki ders işlenişi MEB tarafından yayınlanan Matematik Uygulamaları Dersi Öğretim Materyali'nde yer alan etkinlikler ve bu etkinliklerin gerektirdiği yöntem ve tekniklerle sınırlıdır. Deney grubundaki ders işlenişi ise araştırmacı tarafından geliştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ders planlarında kullanılan yöntem ve tekniklerle sınırlıdır.

1.6. Tanımlar

Eleştirel Düşünme: Eleştirel düşünme, kişinin düşünmesinin kalitesini becerikli bir şekilde analiz ederek, değerlendirerek ve yeniden düzenleyerek oluşturduğu bir düşünme biçimidir (Paul & Elder, 2001).

Eleştirel Düşünme Bileşenleri: Nosich (2011) mantık kurmanın bileşenleri olarak adlandırdığı eleştirel düşünme bileşenlerini amaç, konuyla alakalı soru, varsayımlar, uygulamalar ve sonuçları, bilgi, kavramlar, sonuçlar ve yorumlar, bakış açısı, alternatifler ve bağlam olarak belirtmiştir. Nosich'e göre eleştirel olarak düşünebilmek, düşünmemizde bu araçları kullanabilmeyi gerektirir.

Eleştirel Düşünme Standartları: Bir durum, problem veya olay karşısında gerçekleştirilen düşünme sürecinin kalitesini test etmek için kullanılan ölçütlerdir (Paul & Elder, 2001).

Eleştirel Düşünme Erdemleri: Entelektüel erdemler olarak da adlandırılan eleştirel düşünme erdemleri, eleştirel bir düşünürün sahip olması gereken karakter özellikleridir (Paul,1995).

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Kuramsal Açıklamalar

Bu bölümde eleştirel düşünme, eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme standartları, eleştirel düşünme erdemleri (entelektüel erdemler), eleştirel düşünme öğretimi, matematik, matematik dersine ilişkin tutum, eleştirel düşünme ve matematik konusunda bilgiler verildikten sonra bu kavramlarla ilgili literatüre değinilmiştir.

2.1.1. Eleştirel Düşünme

Kökleri 2500 yıl öncesine, Sokrates'ın diyaloglarına dayanan eleştirel düşünme, zaman içerisinde çeşitli düşünürlerin katkılarıyla değişime ve gelişime uğrayarak günümüze kadar gelmiştir. Ortaçağda düşünür Von Aquin'in yazıları ve öğretilerinde daha sistematik hale geldiği görülen eleştirel düşünme Bayie, Montesquieu, Voltaire ve Diderot gibi Fransız aydınlanmacıların katkılarıyla toplumsal ve politik platformda, 19. yüzyılda Spencer tarafından daha da genişletilerek sosyal alanda ele alınmış; Marx tarafından kapitalizmin problemlerine uygulanarak ekonomik alanda da kendine yer edinmiştir (Koç, 2007).

Son zamanlarda üzerinde sıkça durulan eleştirel düşünme sadece akademik ortamda değil, sorun çözmeye yönelik tüm platformlarda önemli bir kavram haline gelmiştir (Braman, 1999: Akt. Türnüklü ve Yeşildere, 2005). 1950'li yıllarda eğitim literatürüne giren eleştirel düşünme kavramı, bilgi edinme sürecinde irdeleyebilmeyi; çok yönlü sorgulayabilmeyi gerektiren düşünme süreçlerini etkili, tarafsız ve disiplinli bir şekilde uygulayabilmeyi; yeni durum ve ürünleri ölçütlere dayalı değerlendirmeyi ve geliştirmeyi içeren zihinsel ve duyuşsal bir süreçtir (Akınoğlu, 2001). Özden (2003) eleştirel düşünmeyi, "kendi düşüncelerimizin farkında olup bizim dışımızdakilerin de düşünme süreçlerini göz önünde tutarak öğrendiklerimizi uygulayıp kendimizi ve çevremizdeki olayları, durumları ve düşünceleri anlayabilmeyi amaç edinen aktif ve organize zihinsel süreç" olarak tanımlamaktadır. Paul ve Elder (2006) eleştirel düşünmeyi, düşünmeyi geliştirmek için düşünmeyi analiz etme ve değerlendirme sanatı olarak tanımlamaktadır. Paul ve Elder (2006)'a göre iyi eğitilmiş bir eleştirel düşünür:

- Yaşamsal soruları ve problemleri ortaya çıkarır, onları açık ve kesin bir biçimde formüle eder,
- Soyut fikirleri kullanarak onu etkili bir şekilde yorumlamak için ilgili bilgileri toplar ve değerlendirir,
- Bunları ilgili ölçüt ve standartlara karşı test ederek, iyi düşünülmüş sonuçlara ve çözümlere ulaşır,
- Gerektiğinde varsayımlarını, sonuçlarını ve uygulamalarını farkedip değerlendirerek, alternatif düşünce sistemlerinde açık görüşlü olarak düşünür,
- Karmaşık sorunlara çözüm bulmada diğerleriyle etkili iletişim kurar. Eleştirel düşünme, kısaca, kendini yönlendiren, kendini disipline eden, kendini izleyen ve kendini düzeltici bir düşünmedir. Eleştirel düşünme mükemmellik standartlarını ve bu standartların dikkatli kullanımını gerektirir. Bununla birlikte eleştirel düşünme, etkili iletişim ve problem çözme yetenekleri gerektirir; doğal benmerkezlilik ve sosyosentrizmin üstesinden gelme taahhüdünü gerektirir (s.4).

Paul (1995) ve Nosich (2011)'e göre eleştirel düşünür olabilmek için öncelikle eleştirel düşünme bileşenlerini düşünmemize uygulamamız gerekmektedir. Eleştirel düşünme bileşenlerine dair açıklamalar aşağıda verilmiştir.

2.1.1.1. Eleştirel Düşünme Bileşenleri

Ennis (1985) eleştirel düşünmenin yargılama, bilginin geliştirilmesi, sorgulama olmak üzere üç yapısından söz etmiş ve eleştirel düşünmeyi ne yapılacağına, neye inanılacağına karar vermeye odaklanmış yansıtıcı ve mantıklı düşünme olarak tanımlamıştır (Akt. Seferoğlu ve Akbıyık, 2006). Bu tanım çerçevesinde Ennis (1996), eleştirel düşünmede altı temel bileşen olduğunu belirtmiştir. Bunlar odak, neden, çıkarım, durum, açıklık ve gözden geçirme bileşenleridir (Akt. Thomas, 1999). Baş harflerinin FRISCO şeklinde ifade edildiği bu bileşenler Ennis tarafından aşağıdaki gibi açıklanmaktadır:

- Odak (Focus): Odak noktasını veya merkezdeki sorunu tanımlama.
- Neden (Reason): Nedenlerin ulaşılabilirliğini tanımlama ve değerlendirme.
- Çıkarım (Inference): Nedenlerin ulaşılabilir olduğunu varsayarak, çıkarımın niteliğini değerlendirme.
- Durum (Situation): Duruma dikkatini verme.
- Açıklık (Clarity): Dilin açık olduğundan emin olmak için kontrol etme.

- Gözden geçirme (Overview): Geri çekilerek hepsine bir bütün olarak bakma.

Eleştirel düşünmeyi belli bir amaca yönelik özdenetimli yargı olarak ifade eden Facione (1990), eleştirel düşünmenin özünü oluşturan bileşenleri analiz etme, yorum yapma, kendini düzenleme, çıkarımda bulunma, açıklama ve değerlendirme olarak belirlemiştir. Facione (2015) bu bileşenleri şu şekilde açıklamaktadır:

- Analiz Etme: Durumlar, sorunlar, kavramlar, tanımlamalar veya inanç, hüküm, bilgi ve görüşleri belirtmek için tasarlanan farklı gösterimler arasındaki gerçek ilişkileri tanımlamaktır.
- Yorum Yapma: Çeşitli deneyim, durum, veri, olay, hüküm, inanç, kural, prosedür veya kriterlerin anlamını ve önemini belirlemek ve kavramaktır.
- Öz Düzenleme: Bir kişinin bilişsel etkinliklerini ve bu bilişsel etkinliklerde kullanılan bileşenleri denetlemesi ve elde edilen sonuçlara göre durumu düzenlemesidir.
- Çıkarımda Bulunma: Mantıksal sonuçlar çıkarmak için gerekli olan bileşenleri tanımlamak, hipotezleri ve tahminleri şekillendirmek, konu ile ilgili bilgileri dikkate almak; verilerden, hükümlerden, görüşlerden kavramlardan ve tanımlamalardan hareketle sonuca ulaşmak olarak tanımlanmaktadır.
- Açıklama: Bir kişinin akıl yürütme durumunu ve sürecini belirlemesi ve inandırıcı argümanlar şeklinde akıl yürütmesini sunmasıdır.
- Değerlendirme: İfadelerin veya bir kişinin algı, deneyim, durum, yargı, inanç ya da görüş hesapları, açıklamaları olan diğer temsillerin inandırıcılığını değerlendirmek ve gerçeğin veya ifadeler, açıklamalar, sorular ya da başka biçimlerdeki sunumlar arasındaki çıkarımsal ilişkilerin mantıksal gücünü değerlendirmek.

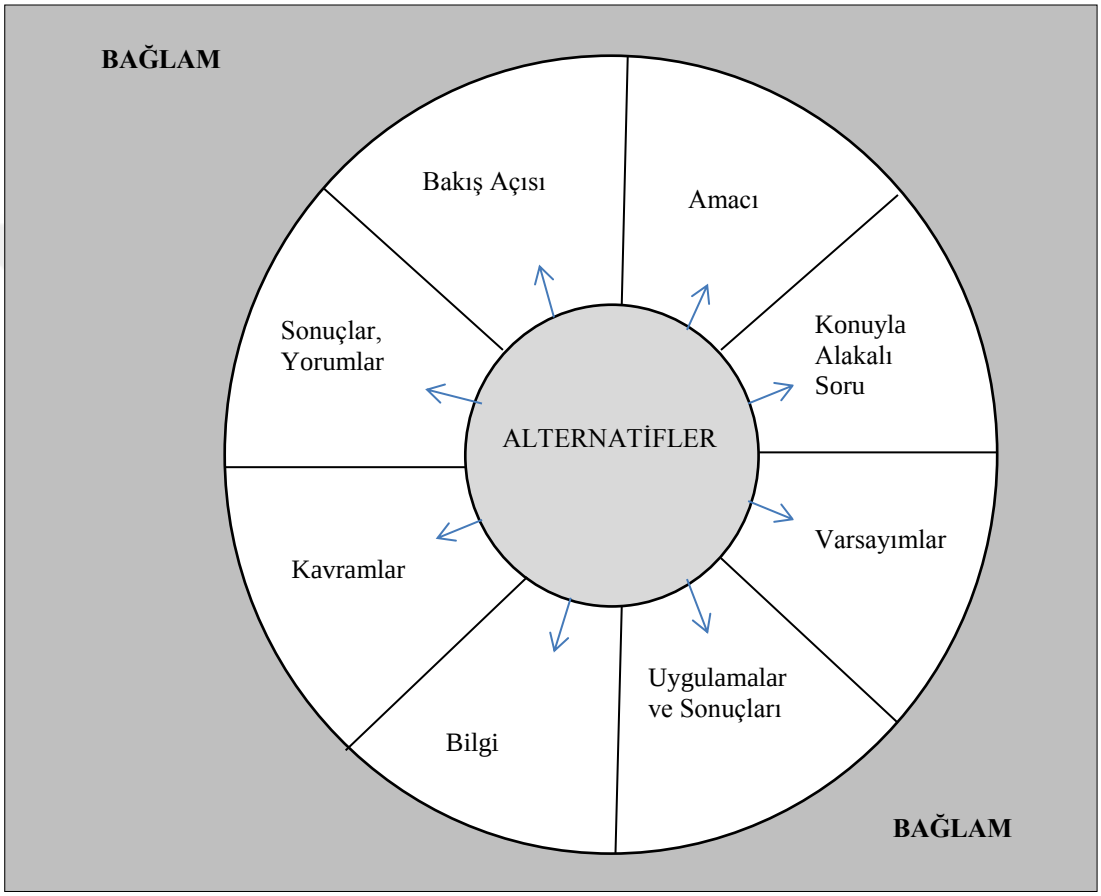
Yukarıdaki açıklamalardan da anlaşılacağı üzere, çeşitli düşünürler eleştirel düşünmeye dair yapmış oldukları tanım çerçevesinde eleştirel düşünme bileşenlerini belirlemişlerdir. Genel olarak tanımlar birbirine yakın olmakla birlikte, belirtilen eleştirel düşünme bileşenleri de birbiriyle benzerlik göstermektedir.

Eleştirel düşünmeyi bireyin kendi düşüncesini şekillendirme ve değerlendirme süreci olarak ele alan Paul (1995) tarafından eleştirel düşünmenin bileşenleri on bileşen şeklinde belirlenmiştir. Her düşünme sürecinin belirli bir amacı vardır. Bu süreç bir şeyi ortaya koymak, sorulara cevap bulmak ve karşılaşılan problemleri çözmek için başlatılmış bir süreçtir. Tüm düşünme süreci varsayımlara dayanır ve birtakım bakış açılarından ortaya çıkar. Bu düşünme sürecinde veriye, bilgiye, kanıtlara ihtiyaç duyulur; süreç, kavramlar ve görüşler aracılığıyla tanımlanır ve biçimlenir. Her düşünme süreci, insanı belirli sonuçlara götürür ve bu sonuçlara göre insanlar çıkarım ve yorumlarda bulunurlar. Tüm bu düşünme süreci insanları belli bir sonuca ulaştırır. Bu bileşenlerin soru şeklinde sunumu aşağıdaki gibidir:

- Düşünmemin *amacı* nedir? Neyi başarmaya çalışıyorum?
- Cevaplamaya çalıştığım kesin *soru* nedir? Hangi soruyu soruyorum?
- Hangi *bakış açısını* kullanıyorum? Neyi ima ediyorum?
- Hangi *bilgiyi* kullanıyorum? Bu iddiayı destekleyecek hangi deneyime sahibim?
- Bilgiyi nasıl *yorumluyorum?*
- Düşünmemin merkezinde hangi *kavramlar ve fikirler* var? Burada temel görüş nedir?
- Hangi *yargılara* ulaşıyorum?
- Hangi *varsayımlarda* bulunuyorum? Neyi varmış gibi kabul ediyorum?
- Yargıları kabul edersem, olası *çıkarımlar* neler? Bu sonuca nasıl vardım?
- Düşüncemi eyleme geçirirsem, *sonuçları* ne olacak? Eğer bir başkası söylediklerimi kabul edecek olursa, bu ne gibi sonuçlar doğurur?

Nosich (2011), eleştirel düşünme için üç tanımı temele alır: Robert Ennis'in tanımına göre "eleştirel düşünme, neye inanacağımıza veya ne yapacağımıza karar vermeye odaklanmış mantıklı, yansıtıcı bir düşünmedir". Matthew Lipman'ın tanımına göre "eleştirel düşünme, iyi bir yargıya götüren becerili ve sorumlu bir düşünmedir, çünkü içinde bulunduğu bağlama duyarlıdır, kriterler üzerine kurulur ve kendini düzeltici bir yapıya sahiptir". Paul'e göre "eleştirel düşünme, düşündüğünüz esnada düşünmenizi daha iyi bir hale getirmek amacıyla kendi düşündükleriniz hakkında düşünmedir". Bu tanımlar ışığında Nosich, bir düşünmenin eleştirel düşünme olabilmesi

için gerekli iki koşul belirlemiştir: Eleştirel düşünmenin bileşenleriyle düşünmek ve eleştirel düşünmenin standartlarını karşılamak. Nosich eleştirel düşünmenin bileşenlerini amaç, konuyla alakalı soru, varsayımlar, uygulamalar ve sonuçları, bilgi, kavramlar, sonuçlar ve yorumlar, bakış açısı, alternatifler ve bağlam olarak belirtmiştir. Bu bileşenler birbiriyle sürekli etkileşim içindedir ve Nosich bileşenler arasındaki bu ilişkiyi Şekil 1'deki gibi "Bileşenler Çemberi" olarak göstermektedir:



Şekil 1. Bileşenler çemberi
Kaynak: Nosich, 2011/2012, s.51

Eleştirel düşünme; bir soruyu, bir disiplini, bir konuyu bu bileşenler bakımından analiz etmek ve birbirlerine nasıl uyduklarının mantığını kavramaktır. Yaptıklarımızı düşündüğümüzde, her birini bir amaç için yaparız. Bir şey hakkında derinlemesine düşündüğümüzde bir problemi belirlemeye çalışırız ve her zaman bir yerlerden (varsayımlar) başlamamız gerekir. Herhangi bir yerde başlayan düşünmemiz aynı zamanda bir yerde biter. Bittiği yerden sonra mantığımızın uygulamaları ve sonuçları ortaya çıkar. Derinlemesine düşünmek için bilgiye ve konuyla ilgili kavramlara ihtiyaç

vardır. Düşünmemizin sonunda sonuçlara ulaşırız ve yorumlarız. Düşünmelerimizi belli bir bakış açısı içinde yaparız. Derinlemesine düşündüğümüzde, her zaman alternatifler olduğunu farkederiz. Derinlemesine düşünmemiz her zaman bir bağlam içinde gerçekleşir. Bu araştırma Paul (1995)'un eleştirel düşünme bileşenlerine dair düşüncelerini temel alan Nosich (2011)'in eleştirel düşünme bileşenleri üzerine kurulduğu için amaç, konuyla alakalı soru, varsayımlar, uygulamalar ve sonuçları, bilgi, kavramlar, sonuçlar ve yorumlar, bakış açısı, alternatifler ve bağlam eleştirel düşünme bileşenleri olarak ele alınmıştır.

Eleştirel düşünebilmek için eleştirel düşünme bileşenlerinin düşünmeye uygulanması gerektiğini belirten Paul (1995) ve Nosich (2011)'in üzerinde durduğu diğer bir önemli nokta ise düşünmenin eleştirel düşünme standartlarını karşılaması gerektiğidir. Eleştirel düşünme standartlarına dair açıklamalar aşağıda verilmiştir.

2.1.1.2. Eleştirel Düşünme Standartları

Entelektüel standartlar olarak da adlandırılan eleştirel düşünme standartları, düşünmenin doğru olup olmadığını belirlemek için kullanılan, evrensel olarak kabul edilmiş normlardır. Düşünmenin niteliğini değerlendirmek için kullanılan bu standartlar açıklık, doğruluk, kesinlik, ilgililik, derinlik, genişlik, mantık gibi ilkeleri içermektedir (Paul & Nosich, 1995: Akt. Thomas, 1999). Eleştirel düşünebilmek bu standartlara hakim olmayı gerektirir. Öğretmenler öğrencilere bu standartları öğretirken, onları düşünmeye sevkeden ve onları kendi düşünme tarzlarından sorumlu tutan soruları tutarlı bir şekilde sormalı; öğrenciler de bu soruları sürekli kendilerine sorarak içselleştirmelidir (Paul & Elder, 2006).

Paul (1995) entelektüel standartları şu şekilde açıklamaktadır:

- *Yeterlilik:* Tamlık durumu. Anlamlandırmak ve soruları cevaplamak için konu yeterince incelendi mi?
- *Tutarlılık:* Düşünme, eylem veya konuşma ile düşünülen, yapılan, konuşulan şey uyum içinde mi?
- *Açıklık:* Kolayca anlaşılır olma durumu.
- *Doğruluk:* Hatalardan, çarpıtmadan arınık olma durumu.
- *Kesinlik:* Doğru, belirli ve kesin olma durumu.
- *Önemlilik:* Halihazırdaki konuyla bağlantılı olma.

- *Derinlik:* Anlamlandırmak ve yeni görüşler keşfetmek için konu yeterince derin araştırılmış mı?
- *Genişlik:* Kapsam derecesinin miktarı. Soruyu cevaplamak için kapsam olarak yeterli miktarda veri var mı?
- *Mantıklılık:* Karar vermede doğru akıl yürütmenin kullanılması.

Nosich (2011), Paul (1995)'un eleştirel düşünme standartlarını temele alarak, düşünmemizin eleştirel olabilmesi için karşılaması gereken standartları açıklık, doğruluk, önem-alakalılık, yeterlilik, derinlik, genişlik ve kesinlik olarak ifade etmiştir. Nosich'e göre düşünceniz kolaylıkla anlaşılıyorsa ve yanlış anlaşılma ihtimali taşımıyorsa açıktır. Düşünceler ve kelimeler, şeylerin gerçekte olduklarıyla uyumlu ise doğrudur. Önem-alaka standardında önemli olan şey üzerine odaklanma ve düşünmenin konuyla ilgili, merkezi ve önemli olması gerekir. Konu yeterince mantıklı düşünülür ve tüm gerekli faktörler hesaba katılırsa yeterlidir. Konunun altında yatan teoriler, açıklamalar, karmaşıklıklar uygun bir şekilde dikkate alınmışsa derindir. Konu tüm yönleriyle, diğer bakış açılarıyla, alakalı diğer konularla uygun bir şekilde dikkate alınmışsa geniştir. Konu ile ilgili yeterince ayrıntı verilirse ve spesifik noktalara girilirse kesindir. Düşünmeyi standartlar çerçevesinde değerlendirirken kullanılan sorular, her bir standart için aşağıdaki gibi ifade edilmiştir (Nosich, 2011; Paul & Elder, 2006):

- Açıklık

  Konuyu biraz daha açar mısınız? O noktayı başka bir biçimde açıklayabilir misiniz? Bunu bana gösterebilir misinız? Bir örnek verebilir misiniz?
- Doğruluk

  Bu gerçekten doğru mudur? Bunu nasıl kontrol edebiliriz? Onun doğru olup olmadığını nereden bilebiliriz?
- Önem-Alakalılık

  Söylenen şey soruyla ne kadar bağlantılı? Soru konunun ne kadarını kapsıyor?
- Yeterlilik

  Bu yeterli bir şekilde düşünüldü mü? Konuya mantıklı bir şekilde karar vermek için yeterince mantıklı düşünüldü mü?
- Derinlik

Hangi etmenler bunu zor bir problem yapmaktadır? Konunun karmaşık yönleri nelerdir? Üzerinde durmamız gereken güçlükler nelerdir?

- Genişlik
  Konuya başka bir bakış açısından bakmalı mıyız? Başka bir bakış açısını da düşünmeli miyiz? Konuya başka şekillerde yaklaşmalı mıyız?
- Kesinlik
  Biraz daha ayrıntı verebilir misiniz? Biraz daha özgün olabilir misiniz?

Bu araştırma, Paul (1995)'un eleştirel düşünme standartlarına dair düşüncelerini temel alan Nosich (2011)'in eleştirel düşünme standartlarına dayandırıldığı için açıklık, doğruluk, önem-alakalılık, yeterlilik, derinlik, genişlik ve kesinlik eleştirel düşünme standartları olarak ele alınmıştır.

İyi bir eleştirel düşünür olmak, eleştirel düşünmeyi bencilce kendi çıkarları doğrultusunda kullanmamak için sahip olunması gereken bir diğer özellik eleştirel düşünme erdemleridir. Eleştirel düşünme erdemleriyle ilgili ayrıntılı bilgi aşağıda verilmiştir.

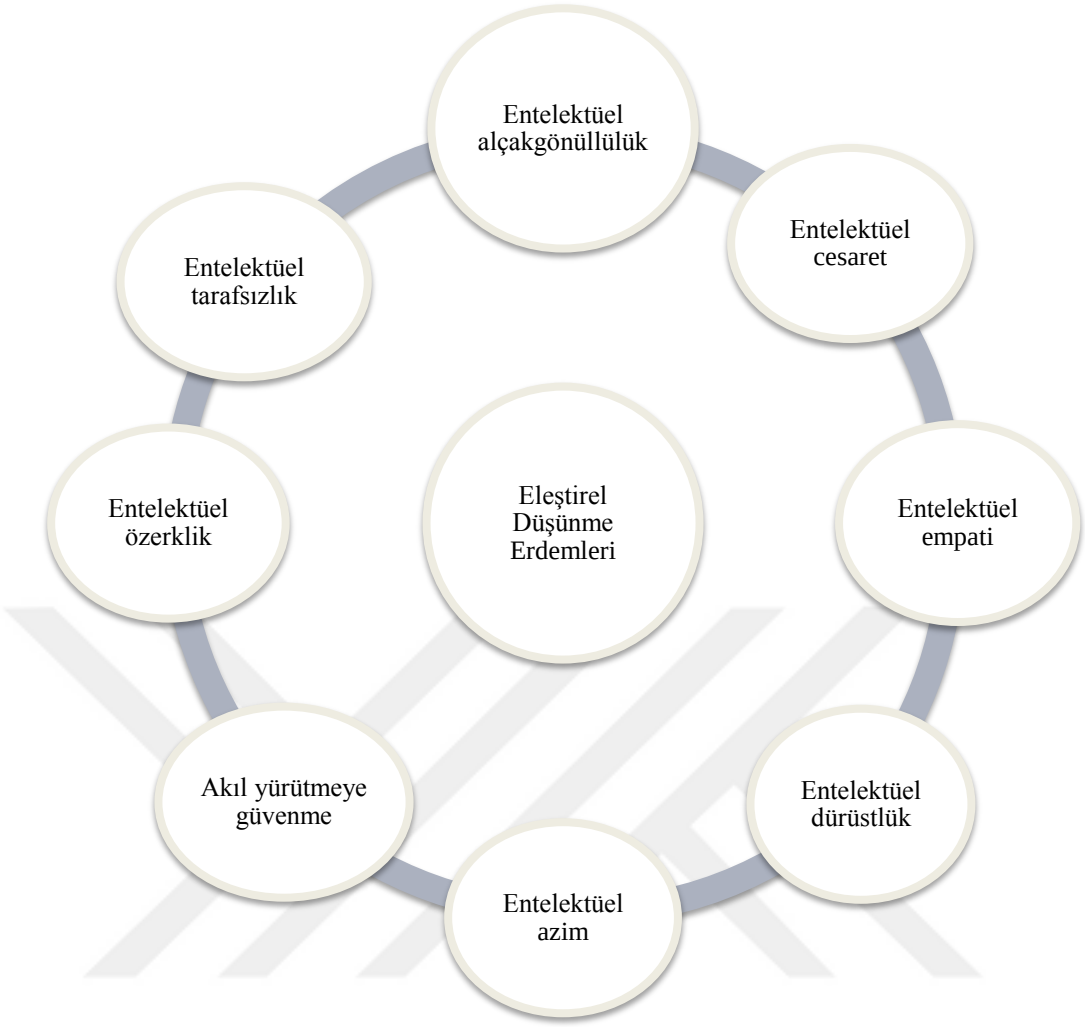
2.1.1.3. Eleştirel Düşünme Erdemleri

Paul (1995) eleştirel düşünme erdemlerini diğer bir ifadeyle entelektüel erdemleri, eleştirel bir düşünürün sahip olması gereken karakter özellikleri olarak tanımlamaktadır. Entelektüel kelimesini iyi düşünmek ve iyi öğrenmek için çok çalışmak, erdem kelimesini ise bir insanın sahip olabileceği güzel özellikler olarak tanımlayan Elder (2003) ise entelektüel erdemlere sahip bireylerin, düşünmelerine ve iyi öğrenmelerine yardım eden iyi bir aklı olduğunu ifade etmiştir. Entelektüel erdemler hem eleştirel düşünme hem de erdem epistemolojisinde kapsamlı olarak incelenmektedir. Aristo, erdemleri ahlaki erdemler (karakter erdemi) ve entelektüel erdemler (düşünce erdemi, akli erdemler) olarak iki başlıkta incelemiştir. Entelektüel erdemler Aristo'ya göre daha çok eğitimle oluşur ve gelişir. Bundan dolayı entelektüel erdemlerin kazanılması belirli bir zaman ve deneyim gerektirir. Karakter erdemleri ise alışkanlıklarla kazanılır (Uysal, 2003).

Baehr (2013)'e göre entelektüel erdemler genel olarak iki katmanlı bir yapı sergilemektedir. Tüm entelektüel erdemler, öncelikle epistemik ürünlerin sevgisini gerektirir. Entelektüel erdeme sahip olmak için kişinin bilgi, doğruluk, hakikat gibi

epistemik ürünlerin peşinde koşmayı istemesi ve bunda kararlı olması gerekir. Baehr, entelektüel erdemlerin öğretiminin özellikle günümüzde çok önemli bir hale geldiğini belirtmektedir. "Hayat boyu öğrenme" kavramını ilke edinen günümüz eğitim dünyasında hayat boyu öğrenen olmak için bireylerin çeşitli entelektüel erdemlere sahip olması gerektiğini vurgulamaktadır.

Paul (1995)'un entelektüel erdemler olarak adlandırdığı eleştirel düşünme erdemleri, iyi bir eleştirel düşünürün sahip olması gereken karakter özellikleridir. Facione, Facione ve Giancarlo (2000)'nun aktardığına göre, Amerikan Felsefe Birliği (American Philosophical Association) Delphi Raporunda eleştirel düşünürleri "daima meraklı, iyi bilgilenmiş, mantığına güvenen, açık fikirli, esnek, değerlendirme yaparken adil davranan, önyargılarıyla yüzleşirken dürüst davranan, yargılama yaparken sağduyulu ve ölçülü olan, açık fikirli, istekli, azimli, mantıklı düşünen, sorgulayan" bireyler olarak belirtilmiştir (Akt. Koç, 2007). Eleştirel düşünme erdemleri olmadan eleştirel düşünmenin eksik kalacağını belirten Paul (1995), eleştirel düşünmeyi gizlilik, önyargı, dar görüşlülükten koruyan bu erdemlerin birbirleriyle bir bütün oluşturduğunu ve birbirlerini desteklediklerini ifade etmiştir. Entelektüel erdemler arasındaki bu ilişki Şekil 2'deki gibidir:



Şekil 2. Eleştirel düşünme erdemleri

Kaynak: Paul ve Elder, 2006, s.15.

Paul (1995), bu eleştirel düşünme erdemlerini aşağıdaki gibi açıklamaktadır:

- *Entelektüel alçakgönüllülük:* Bilgisizlik hakkında bilgi edinme. Kişinin benmerkezciliğinin kendini aldatması durumlarında hassasiyet göstermesini de içeren, kendi bilgisinin sınırının farkında olması durumu olarak tanımlanabilir. Entelektüel alçakgönüllülüğün karşıtı entelektüel kibirdir.
- *Entelektüel cesaret:* İnançlara meydan okumaya istekli olmak. Yüzleşme ihtiyacının farkındalığına sahip olma; fikirleri, inançları, negatif duygulara sahip olduğu, ciddiye almadığı bakış açılarını dürüstçe ele alır. Neyin mantıklı olduğuna karar vermek için, öğrendiklerini pasif bir şekilde ve

eleştirmeden kabul etmemelidir. Entelektüel cesaretin karşıtı entelektüel korkaklıktır.

- *Entelektüel empati:* Karşı görüşleri tanıma. Entelektüel empati, başkalarını gerçekten anlamak için onların yerine kendini koymak ihtiyacının farkına varmaktır. Entelektüel empatiye sahip olmak için doğru bir şekilde başkalarının bakış açıları ve mantığı yeniden inşa edilebilmelidir.

  Entelektüel empatinin karşıtı olan zihni benmerkezcilik diğer kişilerin düşüncelerini, duygularını, hissettiklerini anlamamızı engeller. Acılarımız, isteklerimiz, umutlarımız bize büyük bir baskı yaparak diğerlerinin arzu ve isteklerini arka plana atmamıza, kendi çıkarlarımızı, kendi istek ve arzularımızı ön plana çıkarmamıza neden olur. Diğer kişinin bakış açısı içinde düşünmeye çalışmak aslında başarılacak en zor becerilerden bir tanesidir (Paul & Elder, 2001).
- *Entelektüel dürüstlük:* Entelektüel dürüstlük, kişinin kendi düşünmesine sadık kalması ve başkalarının da uymasını beklediği entelektüel ölçütlere tutarlı bir şekilde uymasıdır. Entelektüel dürüstlüğe sahip olabilmek için, kendi düşünmemizdeki ve eylemlerimizdeki çelişkileri ve tutarsızlıkları dürüstçe kabul etmemiz ve bunları söyleyebilmemiz gerekmektedir. Entelektüel dürüstlüğün karşıtı entelektüel adaletsizliktir.
- *Entelektüel azim:* Karmaşıklık ve hayal kırıklığı ile çalışma. Entelektüel bir iş üzerinde çalışırken, karşılaşılan engellere ve karmaşıklıklara rağmen çalışmayı sürdürme olarak tanımlanabilir. Entelektüel azmin karşıtı entelektüel tembelliktir.

  Zihni tembellik, zihni meydan okumayı gerektiren durumlarla karşılaşıldığında çabucak vazgeçme ile kendini gösterir. Üst düzey düşünmenin hemen hemen tüm alanlarında entelektüel azmin önemi daha çok ortaya çıkar, çünkü üst düzey düşünmeler zihni meydan okumayı, yüksek kalitede akıl yürütmeyi gerektirir. Bu bağlamda matematik, kimya, fizik, edebiyat, sanat vb. gibi birçok alanda entelektüel azim gereklidir. Öğrencilerde çoğunlukla şu iki nedenden dolayı entelektüel azim yoktur: Birincisi, zihnin benmerkezci davranarak zihni güçlüklerden kaçınması; ikincisi, öğrencilerin okulda ödevlerini çabuk yapmaya özendirilmesi, ödevini çabuk bitiremeyen öğrencilerin aşağılık duygusuna kapılmaları. Oysa yaşamımızda karşılaşacağımız birçok soru karmaşık bir yapıya

sahiptir ve bunun için hızlı olmamız değil zihni bir disiplin ve zihni çabaya sahip olmamız gerekecektir (Paul & Elder, 2001).

- *Akıl yürütmeye güvenme:* Kişinin uygun bir ortam olması durumunda en iyisini ortaya koyabileceğine dair inancıdır. Akıl yürütmeye güvenmenin karşıtı akıl yürütmeye güvensizliktir.

  Disipline olmamış düşünürler iyi akıl yürütmeyi tehdit olarak algılarlar. Bu nedenle düşüncelerini analiz etmezler, bundan kaçınırlar ve düşüncelerine tam olarak güvenme eğilimine kapılırlar. Düşüncelerini kritik etmek yerine birkaç kör inançla, dürtü ve duygularla hareket ederler (Paul & Elder, 2001).
- *Entelektüel özerklik:* Bağımsız bir düşünür olma. Kendi kendine ideal düşünmeye dayanan içsel motivasyona sahip olma olarak da tanımlanabilir. Entelektüel özerkliğin karşıtı entelektüel uyumluluktur.
- *Entelektüel tarafsızlık:* İnsanın kendi duygularına veya hak edilmiş çıkarlarına bakmaksızın veya insanın, arkadaşlarının duygularına veya hak edilmiş çıkarlarına, toplumuna, milliyetine bakmaksızın tüm görüşlere aynı davranma ihtiyacının arzu ve bilinci. İnsanın kendi avantajı veya bir grubun avantajına bakmaksızın entelektüel standartlara yaklaşma anlamına gelir. Entelektüel tarafsızlığın karşıtı entelektüel taraflılıktır.

Entelektüel özellikleri geliştirmek için rutin olarak şu soruları kendimize sormamız gerekir (Paul & Elder, 2001/2013):

Entelektüel Alçakgönüllülük: Cahilliğinizin bilgisi, neyi bildiğiniz neyi bilmediğinizin duyarlılığı.

- Gerçekte neyi biliyorum? (kendim, durum, diğer kişi, ulusum, dünyada ne olup bittiği hakkında)
- Ön yargılarım, yanlılıklarım ne boyutta düşüncelerimi etkiliyor?
- İnançlarımın doktrinleri ne boyutta yanlış olabilir?
- Kritik etmeden kabul ettiğim inançlarım şeyleri olduklarından başka görmemi nasıl engeller?

Entelektüel Cesaret: Hakkında güçlü hislerinizin olduğu inançları sorgulama eğilimi.

- Tutunduğum inançlarımı ne boyutta analiz ettim?
- Çoğunu çocukluğumda öğrendiğim inançlarımı ne boyutta sorguladım?
- Tatmin edici karşıt kanıtlar olan inançlarımdan vazgeçmeye ne ölçüde isteklilik gösterdim?

- Çoğunluğa karşı durmaya ne ölçüde istekli oldum? (insanlar beni gülünç bulsa bile)

Entelektüel Empati: Sizinkinden farklı olan görüşleri, özellikle güçlü şekilde karşı olduklarınızıaktif şekilde zihninizde konuk etmeye olan ihtiyacın farkında olma.

- Karşıt olduğum bakış açısı ne ölçüde temsil ediliyor?
- Karşıtlarımın görüşlerini tatmin edici şekilde özetleyebilirim?
- Diğer kişinin bakış açısındaki anlayışı ve kendimin önyargılarımı görebiliyor muyum?
- Diğer kişilerin benden farklı olan düşüncelerinin ışığında onlara sempati duyabilir miyim?

Entelektüel Dürüstlük (*Entelektüel Bütünlük*): Kendinizi diğerlerinden beklediğiniz onur standardında tutmak (çifte standart olmadan)

- İnandığımı söylediğim şeye uygun davranıyor muyum veya diğer deyişle bir şey söyleyip başka birşey mi yapıyorum?
- Kendim için beklediğimin aynısını diğerleri için de ne ölçüde bekliyorum?
- Hayatımda ne boyutta karşıtlıklar ve tutarsızlıklar var?
- Hayatımda ne ölçüde kendi kendimi aldatmamı tanımlamaya çabalıyorum?

Entelektüel Azim: Hayal kırıklıklarına rağmen entelektüel karmaşalar arasından yolunuzu bulmaya çalışmak

- Meseledeki karmaşıklıklarla uğraşmaya mı yoksa güçlük yaşamada vazgeçmeye mi eğilimliyim?
- Zor bir entelektüel problem düşünürsek bununla uğraşırken sabır ve azim gösterir miyim?
- Karmaşık problemlerle uğraşmak için stratejilerim var mı?
- Entelektüel işler için kolay öğrenmeyi mi beklemeliyim yoksa mücadele etmenin önemini mi kavramalıyım?

Akıl Yürütmeye (*Mantığa*) Güven: Kişinin üst düzey ilgilerine inanmayı temel almak ve insanlara özgürce mantıkla oynama imkanı vermek en iyi hizmeti sağlar.

- Kanıtlar daha mantıki bir pozisyonu gösterdiğinde pozisyonumu değiştirmeli miyim?
- Benim durumumdaki diğer kişleri ikna ettiğimde mantığın prensiplerine bağlanmalı veya benim pozisyonumu destekleyen meseleleri tahrip mi etmeliyim?
- Bir tartışmada kazanmayı mı yoksa en mantıklı bakış açısını yakalmayı mı dikkate almalıyım?
- Diğerlerini kendi sonuçlarına ulaşmaya mı teşvik etmeliyim yoksa benim görüşlerime mi zorlamalıyım?

Entelektüel Özerklik: Mantığın standartlarına bağlıyken kişinin düşünmesi.

- Ne ölçüde uyumluyum?
- Hükumetin, medyanın, yaşıtlarımın söylediklerini ne ölçüde kritik etmeden kabul ediyorum?
- Meseleleri kendim mi düşünüyorum yoksa başkalarının düşündüklerini mi kabul ediyorum?
- Bir meseleyi mantıksal açıdan düşünüp yalnız ayakta durmaya, başkalarının mantıksal olmayan eleştirilerine rağmen hevesli miyim? (s. 23-24).

Paul (1995), üst düzey düşünmenin duyuşsal boyutu olan bu erdemlerin birbirine bağlı olduğunu ve bir dairesel döngü içerisinde ilerlediklerini belirtmektedir. Bu döngüyü aşağıdaki şekilde açıklamıştır:

> Entelektüel alçakgönüllülüğü düşünün. Bilgimizin sınırlarından haberdar olmak için, önyargılarımız ve cehaletimizle yüzleşme cesaretine ihtiyaç duyarız. Önyargılarımızı keşfetmek için, sırayla, karşı olduğumuz bakış açıları ile sık sık empati kurmalı ve bu bakış açıları içinde düşünmeliyiz. Önyargılı olduğumuzda zaman alan ve önemli çaba gerektiren bir bakış açısına empati kurarak katılmayı öğrenmek için, genellikle belirli bir süre boyunca azmetmeliyiz. Bu çaba, kusurlu olmayacağımıza inanmak için akıl yürütmeye güvenmedikçe haklı görünmeyecektir. Dahası, sadece yabancı bir bakış açısının gerçek önemine dayanabileceğimize inanmak çoğumuzu ciddi bir şekilde düşünmeye motive etmede yeterli değildir. Aynı zamanda entelektüel tarafsızlık ile de motive edilmeliyiz. Karşı olduğumuz görüşlere açık olmak için entelektüel sorumluluğun farkına varmalıyız. Onları kendi cehaletimiz ve önyargılarımız dışında kınamayacağımızı garantilemek için kendi güçlü formlarında işitmeye zorunlu hissetmeliyiz. Bu noktada, tam bir daire çizerek tamamen başladığımız yere döneriz: Entelektüel alçakgönüllülük gereksinimi (s. 263).

Facione ve Facione (2000) bu erdemlere entelektüel merak, sistematiklik, gerçeği arama erdemlerini de eklemektedir (Akt: Koç, 2007):

- *Entelektüel merak:* Bilginin hazır olmaması, kolay anlaşılır olmaması durumunda bile bilgiye ulaşmaya, öğrenmeye istekli olma durumudur.
- *Sistematiklik:* Araştırma yaparken, sorgulamada örgütlü, düzenli, hedefe odaklanmış ve sabırlı olma durumudur.
- *Gerçeği arama:* Verilen bir içerikte en iyi bilgiyi elde etmek için istekli olma eğilimidir. Bulgular kişinin beklentisini karşılamasa dahi, araştırmayı sürdürmede dürüst ve nesnel davranma durumudur.

Eleştirel düşünme eğitimi sadece önemli düşünme becerilerini öğretmek için değil aynı zamanda entelektüel karakter özellikleri ile birlikte eleştirel bir şekilde düşünebilmek için içsel motivasyonu beslemek için de öğretilmelidir (Hamby, 2014). Öğretmenler gerekli tüm kişisel özellikler ve yeteneklerin geliştirilmesi için sayısız senaryolar tasarlayabilir. Öğretmenler düşüncenin duyuşsal boyutunu anladıkları ve bazı başlangıç örneklerine sahip olduklarında, çeşitli stratejiler geliştirmede çok yaratıcıdırlar. Her öğretmen eleştirel düşünme erdemlerini öğretebilir; fakat bunun için öncelikle bu erdemlere gereken önemi vermeleri ve bu erdemleri geliştirmek için

yeterince uğraş vermeleri gerekmektedir (Paul, 1995). Bu araştırmada Paul'un entelektüel erdemler olarak ifade ettiği entelektüel alçakgönüllülük, entelektüel cesaret, entelektüel empati, entelektüel dürüstlük, entelektüel azim, akıl yürütmeye güvenme, entelektüel özerklik, entelektüel tarafsızlık erdemlerinin bir kısmı, entelektüel erdemlerin öğretiminin uzun bir süre gerektirmesi ve bu araştırmanın yeteri kadar uzun bir süreyi kapsamaması nedeniyle planlama ve uygulama açısından matematik dersinde öğretiminin uygun olduğu düşünülen entelektüel empati, entelektüel azim, entelektüel cesaret ve akıl yürütmeye güvenme erdemleri kullanılmıştır.

2.1.1.4. Eleştirel Düşünme Öğretimi

Eğitim dinamik bir süreçtir. Dünyada bilim, teknoloji ve sanayi alanlarında meydana gelen gelişmeler farklı ihtiyaçları ortaya çıkarmakta; bu durum eğitim ve öğretimi de etkilemektedir. Günümüzde sosyal, ekonomik, politik açılardan birçok problemle karşı karşıya kalan bireylerin bu karmaşık problemlerle baş edebilmesi, birey ve yurttaş olarak doğru kararlar alabilmesi, sosyal yaşamda etkili olabilmesi, yaşadığı dünyayı doğru anlaması, yorumlaması ve dünyanın insanlığın lehine dönüşebilmesinde katkı sağlayabilmesi, diğer canlılardan onu ayıran en önemli özelliği olan düşünme yetisini geliştirmesini gerektirmektedir. Bu durumda sadece düşünmek de yetersiz kalmakta, düşünme üzerinde ölçütler kullanarak sistematik ve disiplinli düşünmek, yani eleştirel düşünmek gerekmektedir. Eleştirel düşünmenin sonradan öğretilebilen bir beceri olduğu göz önüne alınırsa, okullara bu konuda büyük bir sorumluluk düşmektedir (Koç, 2007). Paul (1992), eleştirel düşünme öğretiminin genel bir eğitimsel reform olduğunu ve programın hedeflerinden, ders kitaplarına, değerlendirmeye ve personelin geliştirilmesine kadar her öğeye yansıtılması gerektiğini ifade etmektedir.

İpşiroğlu (2002) öğretimin temel amacının düşünmeyi öğretmek olması gerektiğini vurgulayarak, öğretimin bireyleri yaşama hazırlaması gerektiğine vurgu yapar. İpşiroğlu'na göre öğretim, sorunlara farklı açılardan bakabilen, eleştirel ve özgür düşünebilen, kişiliği gelişmiş bireyler yetişmesine katkı sağlayabilmelidir. İpşiroğlu (1989), eleştirel düşünmenin öğretiminde iki temel noktaya vurgu yapmaktadır: Öğrenciye okuma sevgisinin ve alışkanlığının aşılanması ve düşünmeye ağırlık veren bir ders programının düzenlenmesi.

Eleştirel düşünme öğretimi ile ilgili literatür incelendiğinde, Mcknown (1997) karşımıza dört farklı yaklaşım çıkmaktadır (Akt. Vural ve Kutlu, 2004):

1. Konu Temelli Eğitim Yaklaşımı: Öğretilmesi planlanan içerik birimi ile birlikte eleştirel düşünmenin de öğretilmesini öngörmektedir. Bu yaklaşımda eleştirel düşünmenin ilkeleri ve kuralları açık bir şekilde, içerik birimine paralel olarak öğrencilere verilmektedir.
2. Konuya Entegre Etme (İnfüzyon) Yaklaşımı: İçerik birimi ve eleştirel düşünme ilke ve kurallarını bütünleştirmeyi önermektedir. Ancak bu kurallar ve ilkeler açık bir şekilde verilmemektedir. Koç (2007)'a göre bu yaklaşımda düşünme ayrı olarak ele alınıp bir şeye ilave edilemez, aksine tüm konuların öğretilmesinde ve öğrenilmesinde gerekli bir parçadır.
3. Genel Yaklaşım (Beceri Temelli Yaklaşım): Eleştirel düşünme egzersizleri tek bir derse ya da konuya bağlı olmamalıdır. Eğitimin eleştirel düşünme tabanında verilmesi gerekir (Kökdemir, 2003). Beceri temelli eğitim olarak da adlandırılabilir. Eleştirel düşünmenin beceri temelli öğretilmesinde hazırlanmış çeşitli programlar bulunmaktadır: Altı Şapkalı Düşünme Tekniği, Fuerstein'in Aracılı Zenginleştirme Programı, Cort Düşünme Eğitimi Programı (Güzel, 2005), Çocuklar için Lipman Felsefesi, Üst Düzey Düşünme Becerileri Programı (Koç, 2007).
4. Karma Yaklaşım: Bu yaklaşım hem konu temelli yaklaşım hem de genel yaklaşımın birlikte kullanılmasını öngörmektedir. Düşünme süreci bilgi içeriğiyle birlikte öğretilmelidir (Nisbett, 1991: Akt. Koç, 2007).

Literatürde konu temelli ve beceri temelli yaklaşım ön plana çıkmakla birlikte, hangi öğretim yaklaşımının daha iyi olduğu konusunda bir uzlaşma sağlanamamıştır. Bazı araştırmacılar konu temelli öğretimde öğrencilerin konuya odaklandıkları için eleştirel düşünme becerilerini öğrenemeyeceklerini iddia ederken; bazı araştırmacılar ise konu temelli öğretimle öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini kazanıp, bu becerileri ileriki yaşamlarında kullanabilmelerinin mümkün olacağını ifade etmektedirler (Güzel, 2005). Bunun yanında programların mı yoksa kullanılan öğretim yöntemlerinin mi daha etkili olduğu konusunda da uzlaşma sağlanamamıştır. Öğretim yöntemlerinin karşılaştırıldığı çalışmalarda öğrencilerin aktif oldukları ve birbiriyle daha fazla etkileşim halinde oldukları durumlarda eleştirel düşünme becerilerinin daha iyi kazandırıldığı tespit edilmiştir (Koç, 2007). Paul (1995)'un eleştirel düşünmeye dair düşüncelerini geliştiren Nosich (2011)'in eleştirel düşünme bileşenleri ve standartları ile Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemlerini temel alan bu araştırmada, Paul ve Elder

(2012)'ın eleştirel düşünme öğretimi için önerdiği konu temelli yaklaşım kullanılmıştır. Matematik dersinin düşünmeye dayalı bir ders olması ve eleştirel düşünme ile ortak noktalarının olması göz önüne alınarak, bu araştırmada matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirilmiştir.

2.1.2. Matematik

Sayı ve uzay bilimi olarak da ifade edilebilen matematiğin her dönemde farklı kişilerce farklı tanımları yapılmıştır. Matematiğin ne kadar geniş bir alana yayıldığını aşağıdaki tanımlardan anlamak mümkün olabilir (Savaş, 1999):

- Matematik yapıların ve ilişkilerin bir çalışmasıdır. Matematiğin iyi bir şekilde öğrenilmesi için, matematiksel düşünceler arasındaki ilişkilerin fark edilmesi gerekmektedir.
- Matematik bir düşünme yoludur. Matematik verilerin organize etme, analiz etme ve sentez etme imkânı verir.
- Matematik bir sanattır.
- Matematik tanımlanmış terim ve sembolleri dikkatli bir şekilde kullanmaya yarayan bir dildir.
- Matematik, matematikçiler ve ayrıca günlük hayatta herkes tarafından kullanılan bir alettir.

Temelleri M.Ö. 3000'li yıllarda Mısır'a kadar uzanan matematikte, İkinci Dünya Savaşı'nın sona ermesinden sonra daha çok gelişme olmuştur. Özellikle bilgisayar devrimiyle birlikte matematik, sigorta sektörü, tıbbi araştırmalar, yönetim, ulaşım, üretim ve inşaat alanlarının ayrılmaz bir parçası olmuştur (Johnson & Johnson, 1991). Yıldırım (2008), matematiksiz bir dünyada sayma ve ölçme gibi nicelik belirten etkinliklerin yapılamamasından dolayı bilimsel ve teknolojik gelişmelerin olamayacağını hatta en basit üretim ve alışveriş işlemlerinin bile yapılamayacağını ifade etmektedir.

İnsanlık için bu kadar önemli olan matematiğin öğretimi de her dönemde üzerinde durulması gereken bir konu olmuştur. Çakmak (1998) bir düşünce, bir yaşam biçimi hatta evrensel bir dil olan matematiğin günümüzün hızla gelişen dünyasında birey, toplum, bilimsel araştırmalar ve teknolojik gelişmeler için vazgeçilmez olduğunu;

günlük yaşamın her alanında herkes için gerekli olan çözümleyebilme, usavurabilme, iletişim kurabilme, genelleme yapabilme, yaratıcı ve bağımsız düşünebilme gibi üst düzey davranışları ve kazanımları geliştiren bir alan olarak matematiğin öğrenilmesinin bir zorunluluk olduğunu ifade etmektedir.

Uluslararası düzeyde yapılan sınavlar Türkiye'deki öğrencilerin matematik başarısının yeterli düzeyde olmadığını göstermektedir. Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (Programme for International Student Assessment [PISA]) 2012 sonuçlarına göre sınava katılan 65 ülke arasında Türkiye 44. sırada yer almaktadır. Sonuçlar, matematik beceri düzeyi açısından incelendiğinde, Türkiye'de 15 yaş grubu öğrencilerinin çoğunluğunun sahip olduğu matematik bilgi ve becerilerinin, en temel yeterlik seviyesinde bulunduğu, bu yaş grubundaki öğrencilerin sadece %5,9'unun en üst düzeyde bilgi ve beceriye sahip olduğu tespit edilmiştir (Şirin ve Vatanartıran, 2014). PISA 2015 sonuçlarına göre ise matematik alanında başarı sıralamasında Türkiye 70 ülke arasında 49. sırada yer almıştır. Türkiye'deki öğrencilerin matematik alanında PISA 2015'te göstermiş oldukları performansın PISA 2009 ve PISA 2012'ye daha düşük olduğu ve üst düzey başarı gösteren öğrenci oranında PISA 2012'ye göre azalma olduğu rapor edilmiştir (Özgürlük, Ozarkan, Arıcı ve Taş, 2016). Kırk iki ülkenin katıldığı Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]) 2011 sınavında ise 8. sınıf düzeyinde Türkiye'nin 452 ortalama ile TIMSS ölçek orta noktasının altında olduğu ve 42 ülke arasında matematik başarı sıralamasında 24. sırada yer aldığı görülmektedir. Türkiye'deki sekizinci sınıf matematik başarı ortalamasının TIMSS ölçek orta noktasından manidar bir şekilde düşük olduğu gözlenmiştir (Büyüköztürk, Tan, Çakar ve Atar, 2014). TIMMS 2015 sonuçlarına göre ise 39 ülke arasında 24. sırada yer alan Türkiye'deki 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarısında TIMMS 2011 sonuçlarıyla karşılaştırıldığında artan bir eğilim olduğu gözlenmiştir (Yıldırım, Özgürlük, Parlak, Gönen ve Polat, 2016). Ancak matematik alanında elde edilen bu başarı istenen düzeyde değildir. Bu başarısızlık için birçok neden sayılabilir. Bunların başında öğretim ve öğrenmeye bakış açımız yani yaklaşımımız; bilginin, özellikle matematiksel bilginin doğası ve nasıl öğrenildiğinde anlamlı olduğu gelmektedir. Bu konuda yapacağımız küçük değişiklikler, öğrencilerin matematiksel kazanımları açısından büyük farklar yaratacaktır. Çünkü biz çocuklarımızın yerine problem çözdükçe onlar problem çözmeyi, biz düşündükçe onlar düşünmeyi öğrenemeyeceklerdir (Olkun, 2007).

Presley (1995), iyi bir matematik eğitimi için aşağıdaki öğelerin önemini vurgular (Akt. Karadeniz, 2014):

- Matematiğin bir düşünme biçimi olduğunu kabul etme ve gerçek deneyimler organize etme, Öğrenilen matematik kavramlarının ve metotlarının neden önemli olduğunun farkında olma,
- Öğrenilen belirli matematik kavramlarının ve metotlarının birbirleriyle ve öğrencinin daha evvelki bilgisiyle nasıl ilişkili olduğunun farkına varma,
- Matematik kavramlarını ve metotlarını ne zaman, niçin ve nerede kullanacağını bilme ve bunları belirli matematik bilgisi ve metodu gerektiren durumlarla karşılaştığında uygulama,
- Belirli problemleri çözmek için neden belirli matematik kavramlarının kullanıldığını açıklayabilme.

Altun (2007), etkili bir matematik öğretimi için kullanılan öğretim yöntem ve stratejilerine dikkat çekerek, kavramsal bilgilerden çok düşünme becerilerine ağırlık veren öğretim yöntemlerine ağırlık verilmesi gerektiğini belirtir. Bununla birlikte öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumları da matematik dersi başarılarını önemli ölçüde etkilemektedir.

2.1.2.1. Matematik Dersine İlişkin Tutum

Bir kişinin bir nesneye, bir duruma veya olaya karşı takındığı olumlu veya olumsuz tavır olarak tanımlanabilen (Turanlı, Türker ve Keçeli, 2008) tutum, sonradan kazanılan ve belirli bir süre devam eden bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları olan psikolojik yapılanmalardır (Akdemir, 2006). Başaran (2000) da tutumun bu üç boyutuna vurgu yaparak, tutumun daha çok duygusal gelişimin ürünü olduğuna dikkat çekmektedir. Nitekim Gün (2011) de yaptığı araştırmada matematiğe yönelik tutumun bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak üç faktörde toplandığını belirlemiştir. Matematik dersine ilişkin tutumu ele aldığımızda, öğrencilerin matematiğe karşı beslediği duyguları duyuşsal boyut, matematiğe ilişkin inancını bilişsel boyut, matematik yapmaya hazırlık/matematik yapmaya yönelmeyi de edimsel boyut olarak düşünebiliriz.

Yenilmez ve Özabacı (2003), matematik ile ilgili tutumları oluşturan faktörleri beş başlıkta toplanmıştır. Matematik öğrenirken yaşanan deneyimlerden, öğretmen-

öğrenci ilişkisinden, arkadaşlar ve aileden, sınavlardan etkilenen tutuma ait faktörler aşağıdaki gibidir:

- Matematik algısı faktörü: Öğrencinin matematik dersini algılayışı ve çevresindekilerin matematik hakkındaki söyledikleri öğrencilerin matematik tutumunu etkilemektedir.
- Benlik imajı faktörü: Öğrencinin kendisi hakkında başkalarının ne söyledikleri öğrencilerin matematik tutumlarını etkilemektedir.
- Duygular faktörü: Öğrencilerin matematik dersi için ne hissettiği önemlidir, eğer öğrenciler bu derse karşı olumsuz duygular hissediyorsa bu, öğrencilerin matematik tutumunu etkilemektedir.
- Davranışlar faktörü: Öğrencinin, örneğin bir matematik problemini çözerken ona nasıl davranıldığı, matematik tutumunu etkileyen önemli bir faktördür.
- Sınıf içinde diğer kişilerin gözlemlenmesi ve diğer insanlarla karşılıklı konuşma faktörü: Sınıftaki diğer öğrencilerin ifade ve davranışları ve matematik dersi hakkında karşılıklı dile getirilen düşünceler de öğrencilerin matematik tutumunu etkileyen önemli bir faktördür.

Öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumu, matematik başarılarını önemli ölçüde etkilemektedir. Kişinin matematiğe karşı takındığı olumsuz tutum, onun matematik dersinde başarısız olmasını büyük oranda etkilemektedir. Matematiğe ilişkin tutum üzerine yapılmış birçok araştırma, öğrencilerin matematik dersinden korktuğu ve olumsuz tutum geliştirdiğini ortaya koymuştur (Hızlı, 2013). Matematik çoğu öğrenci tarafından sevilmemekte, öğrenciler tarafından sıkıcı ve zorla öğrenilen bir ders olarak ifade edilmektedir (Aksu, 1985; Duman, 2006). Bu durum, çok farklı nedenlerden kaynaklanabilmektedir: Matematiğin soyut bir dil kullanması (Yıldırım, 1996); ailenin eğitim düzeyi, öğrencilerin cinsiyeti, matematik zekası (Kalın, 2010); öğretmen tutumu, kullanılan yöntem ve teknikler.

Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (2015)'nda öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, özgüven sahibi olmaları, matematiksel değerlere sahip olmaları ve öz düzenleme becerilerini kullanmalarının önemi vurgulanarak; öğrencilerin matematiksel içerik ve

becerilerindeki gelişimlerinin yanı sıra üretken eğilimlerinin geliştirilmesine de önem verilmesi gerektiği belirtilmektedir. Öğrencilerin matematiği hissedilir, yararlı, uğraşmaya değer bir alan olarak görmeleri sağlanmalı; bu çerçevede öğrencilerin matematikle ilgili duyuşsal gelişimleri, tutum, özgüven ve matematik kaygıları da dikkate alınmalıdır. Duyuşsal beceriler ile ilgili dikkate alınması gereken bazı göstergeler şunlardır:

- Matematiğin bilimsel ve teknolojik gelişmeye katkısının farkında olma,
- Gerçek hayatta matematiğin öneminin farkında olma ve sağladığı faydaları takdir etme,
- Matematikte özgüven duyma ve matematiği öğrenebileceğine inanma,
- Problem çözerken sabırlı olma,
- Matematik öğrenmeye istekli olma ve matematikle uğraşmaktan zevk alma,
- Matematiğin düşünme becerilerini geliştirdiğine inanma,
- Matematik dersine verimli bir şekilde çalışma (MEB, 2015, s.6).

Altun (2001), matematiğe karşı tutumda istenen değişmelerin oluşması için aşağıdaki tedbirleri önermektedir:

- Öğrencilere bilişsel gelişim düzeylerine uygun etkinlikler yaptırılmalı,
- Matematik derslerinde uzun ve can sıkıcı ödevlerden kaçınılmalı, alışılmış rutin alıştırmaların yanı sıra öğrencilerin ölçme yapmalarını gerektiren onları araştırmalara yönelten kısa ödevler de verilmeli,
- Verilen bilginin anlamı üzerinde durulmalı,
- Öğretmen, matematikte aynı sonuca ulasan yöntemlerin çokluğunu sezdirmeli ve öğrencilerin bulduğu farklı çözümleri değerli bulmalı, hatta bu çözümleri özendirmeli,
- Öğrencilere çözüm yapmalarında yeterli zaman verilmeli,
- Ayrıca öğrencilerin problem çözme ve işlem yapma sırasında düştükleri hatalar hoşgörü ile karşılanmalı, onları kırmadan ve korkutmadan bu hataları giderici, onarıcı ve yol gösterici çalışmalar yapılmalı,
- Matematiğin eğlendirici, dinlendirici yanı öğrencilere tanıtılmalı matematik öğretiminde oyunlaştırılmış etkinliklere yer verilmeli,

- Matematik etkinlikleri sırasında öğrencilerin kendi düşüncelerini açıklamaları için fırsat verilmeli, daha iyi durumda olanların hızlı çözümlerinin yavaş olan öğrencileri bloke etmesi önlenmeli,
- Her öğrencinin derse katılımı sağlanmalıdır.

Ural (2007), öğrencinin matematiksel etkinlikleri yapamaması durumunda aşağılanması, matematiksel becerileri zayıf olan öğrencilerle sınıf ortamında yeterince ilgilenilememesi, öğrencide birkaç başarısızlıktan sonra "ben matematiği yapamam" düşüncesinin oluşması, hata yapma korkusu gibi durumların matematik derslerine karşı olumsuz tutum geliştirilmesine neden olduğunu belirterek; sınıf ortamında bu durumların en aza indirilmesi halinde ve derse karşı olumlu tutum geliştirilebildiğinde, matematiğin sevdirilmesinin ve öğrencilerin matematiksel etkinliklere katılımının sağlanabileceğini ifade etmektedir.

2.1.3. Eleştirel Düşünme ve Matematik

Matematik, düşünmeyi geliştiren en önemli araçlardan biridir. İnsanı diğer canlılardan ayıran en önemli özellik düşünmedir. Bu nedenle matematik eğitimi, eğitimde önemli bir yere sahiptir. Matematik eğitimi bireylere sayılar, işlemler ve hesaplama becerilerinden daha fazlasını; hızla gelişen ve karmaşıklaşan yaşamımızda hayatımızı devam ettirebilmemizi sağlayan düşünme, olaylar arasında bağ kurabilme, akıl yürütme, tahminde bulunma, problem çözme gibi önemli becerileri kazanmamızı sağlamaktadır (Umay, 2003).

Matematik dersi bireylere günlük hayatın gerektirdiği bilgi ve becerileri kazandırmak, onlara problem çözmeyi öğretmek, karşılaştıkları olaylarda problem çözme yaklaşımı içinde yer alan düşünme stillerini kullanmalarını amaçlamaktadır. Diğer ülkelerde olduğu gibi ülkemizde de ilköğretimden yükseköğretime kadar en önemli dersler arasında yer alan matematiğin bilim ve teknoloji alanında etkisi göz önüne alındığında, günlük yaşamımızdaki değeri daha çok anlaşılmaktadır (Gömleksiz, 1997).

Paul (1995), eğitimin doğası gereği bir dizi üst düzey amaçlar içermesine rağmen, gerçek okul öğreniminin, uygulamalardan elde edildiği kadarıyla, bir dizi alt düzey ürünlerle sonuçlandığını ifade etmektedir. Temel çizgi, hepimizin bildiği gibi ne öğretildiği değil, ne öğrenildiğidir. Öğrenciler çoğu kez öğretilen şeyden daha farklı

şeyler öğrenirler. Bu ikilem seçkin matematik eğitmeni Alan Schoenfeld'in, matematik öğretimini bütünüyle aldatıcı ve sahte olarak sonuçlandırmasına yol açar. Schoenfeld (1982), matematik öğretmenlerinin öğrencilerinin öğrenmelerine dair düşündükleri şey ile gerçekte olan durum arasındaki geniş uçurumu şu şekilde açıklar: "Çoğu zaman iyi tanımlanmış belirli görevler üzerine odaklanırız ve öğrencileri belirli bir rutin içinde bu görevleri gerçekleştirmeleri için eğitiriz. Sonra öğrencileri öğretilenlere oldukça yakın görevlerle test ederiz. Eğer bu problemleri başarırlarsa, onları bazı güçlü matematik tekniklerini öğrendikleri için kutlarız. Gerçekte temel düşünme becerilerinden yoksun iken, böyle teknikleri mekanik olarak kullanabiliyor olabilirler. Matematiği anladıklarına inanmak ve kabul etmek aldatıcı ve sahtedir (s. 29)." (Akt. Paul, 1995).

Matematik programlarında yer alan üst düzey amaçlarla öğrencilerin göstermiş oldukları performans arasındaki boşluğu kapatmak için eğitimin her bir ögesi eleştirel düşünme çerçevesinde tekrar inşa edilmeli, öğrenciler matematik dersinde matematiksel düşünmeyi öğrenmelidir. Tüm bilgiler eleştirel düşünme aracılığıyla var olmuştur. Matematik, matematiksel formülleri ezberleyebileceğimiz genişlikte değil, matematiksel olarak düşünebileceğimiz genişliktedir. Eğer öğrencilere konuları düşünmeksizin, dersi geçecekleri bir şekilde öğretirsek, öğrenciler başlangıçtaki durumlarına hiç bir bilgi eklemeden dersi bitirmiş olurlar. Kapsam kazanmak için düşünceyi feda edersek, aynı zamanda bilgiyi de feda ederiz (Paul, 1995). L. G. Snyder ve M. J. Snyder (2008), içerik öğretimine ve bilgileri hatırlamaya daha çok önem verilmesinin eleştirel düşünme öğretimini engelleyen bir durum olduğunu belirterek; derste analiz, sentez, değerlendirme gerektiren soruların kullanımı ve değerlendirmede çoktan seçmeli sorular yerine açık uçlu soruların kullanımının eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olacağını ifade etmiştir.

Her alanda olduğu gibi matematik alanında da eleştirel düşünme becerileri çok önemlidir. Matematik dersinin amaçları arasında yer alan eleştirel düşünme becerileri, üst düzey düşünme becerileri arasında yer almaktadır (MEB, 2005). MEB Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı (2015), matematik öğrenmeyi etkin bir süreç olarak ele almakta, öğrencilerin öğrenme sürecinde aktif katılımcı olmalarını vurgulamakta ve dolayısıyla kendi öğrenme süreçlerinin öznesi olmalarını öngörmektedir. Bu bağlamda öğrencilerin araştırma ve sorgulama yapabilecekleri, iletişim kurabilecekleri, eleştirel düşünebilecekleri, gerekçelendirme yapabilecekleri, fikirlerini rahatlıkla paylaşabilecekleri ve farklı çözüm yöntemlerini sunabilecekleri sınıf ortamları oluşturulmalıdır (MEB, 2015, s.1).

Eleştirel düşünme ve matematik başarısı arasında bir ilişki olup olmadığı konusunda yeteri kadar araştırma bulunmasa da, araştırmalar incelendiğinde eleştirel düşünme ve akademik başarı arasında pozitif bir korelasyon olduğu yönünde bulgular bulunmaktadır. Kayagil (2010) yaptığı araştırmada, matematik başarısının eleştirel düşünmenin bir yordayıcısı olduğunu belirtmiştir. Diğer taraftan Akbıyık ve Seferoğlu (2006)'nun yaptığı araştırmada eleştirel düşünme eğilimleri ile akademik başarı arasındaki ilişki incelenmiş ve matematik dersi akademik başarısı ile eleştirel düşünme eğilimi arasında pozitif ilişki bulunmuştur. Akınoğlu (2001)'nun yaptığı araştırma sonucunda eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin, öğrenci erişileri üzerinde geleneksel yaklaşımdan daha etkili olduğu görülmüştür.

Talu (1999), öğrencilerin matematik derslerinde eleştirel düşünebilmeleri için aşağıdaki soruların uygun olabileceğini ifade etmektedir (Akt. Demir, 2006):

- Öğrencilere bir cevabın neden doğru olduğunu sorun. Örnek: 6 x (9–4) = 30 cevabı neden doğrudur?
- Onlara çok sayıda "Eğer..... olsa ne olurdu?, ... ya ..... ise" gibi sorular sorarak onları düşündürün.
- "Bu bilgi ile geçen hafta öğrendiğim bilgi arasında nasıl bağlantı kurabilirim?" sorusunun cevabı ile bağlantılar kurma becerisi öğrenmenin anahtarıdır.
- Öğrencilerin formüle ederek veya savunarak ispatlayacakları sorular sorun. Bu türdeki sorular, öğrencilerin kuramlar, formüller vb. üzerinde sorgulayıcı bir şekilde düşünmeye başlamalarını sağlar. Örneğin, "Bir dörtgenin alanını bulmak için kullandıkları formül her zaman doğru sonuç verir mi? Neden?" gibi sorular sorularak öğrencilerin düşünmeleri sağlanabilir.

2.2. İlgili Araştırmalar

Eleştirel düşünme ile ilgili gerek yurt içinde gerek yurt dışında çok sayıda araştırma yer almaktadır. Bu araştırmanın konusu çerçevesinde yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalar ana başlıkları altında sırasıyla eleştirel düşünme bileşenleri ve eleştirel düşünme standartları ile ilgili araştırmalar, eleştirel düşünme erdemleri ile ilgili araştırmalar, matematik öğretimi ve eleştirel düşünme ile ilgili araştırmalar ve matematik dersine ilişkin tutum ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.2.1. Yurt İçinde Yapılan Araştırmalar

Literatür incelendiğinde, **eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartları** ile ilgili olarak yurt içinde aşağıdaki araştırmaların yapıldığı belirlenmiştir:

Türnüklü ve Yeşildere (2005), matematiksel problem çözmenin eleştirel düşünme becerisini kazandırmadaki önemini vurgulamak ve matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme düzeylerini ortaya çıkarmak amacıyla gerçekleştirdiği "Problem, Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme" adlı araştırmada matematiksel eleştirel düşünme problemleri ölçeği geliştirerek, 227 ilköğretim matematik öğretmen adayına uygulamıştır. Araştırma, Facione (1998)'nin eleştirel düşünmenin özünü oluşturan bileşenler olarak ifade ettiği analiz etme, yorum yapma, kendini düzenleme, çıkarımda bulunma, açıklama ve değerlendirme çerçevesinde şekillendirilmiş ve problemler bu yapıya göre oluşturulmuştur. Veri analizi, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının büyük çoğunluğunun eleştirel düşünme düzeylerinin yüksek olmadığını ortaya koymuştur. Elde edilen sonuçlardan hareketle, eleştirel düşünmenin değerlendirilmesi ve gelişiminde etkili olabilecek matematik problemlerinin nasıl olması gerektiği ile ilgili kriterler belirlenmiştir.

Başoğlu (2010) "İlköğretim İkinci Kademe Türkçe Ders Kitaplarında Yer Alan Metinlerin Eleştirel Düşünme Eğitimine Uygunluğu" adlı tezinde, ilköğretim ikinci kademe Türkçe ders kitaplarındaki metinlerin eleştirel düşünme eğitimi için gerekli olan ölçütlere ne ölçüde uygun olduğunu ortaya koymayı amaçlamıştır. Araştırmada 2008–2009 eğitim öğretim yılında Zonguldak İli'nde okutulan Türkçe ders kitapları incelenmiştir. Literatür taraması sonucu eleştirel düşünme bileşenleri bağımsızlık, tutarlılık, ön yargısız olma, aktif ve organize olma, değerlendirme olarak belirlenmiştir. Araştırmanın amacına yönelik olarak, araştırmacı tarafından eleştirel düşünme ölçütlerini oluşturan beş madde hazırlanmıştır. Eleştirel düşünme ölçütlerini oluşturan beş maddeye göre toplam 69 metin üç ayrı araştırmacı tarafından derecelendirme ölçeği ile puanlanmıştır. Araştırmanın sonucunda, bu bileşenler dikkate alındığında 6. sınıf Türkçe ders kitabında yer alan metinlerin eleştirel düşünme eğitimine uygun olduğu tespit edilmiştir. Yedinci sınıf Türkçe ders kitabında yer alan bazı metinlerin belirlenen eleştirel düşünme bileşenlerine uygun olmadığı görülmüştür. Sekizinci sınıf Türkçe ders kitabında yer alan metinlerin ise eleştirel düşünme eğitimi açısından kısmen uygun olduğu belirlenmiştir.

Aybek, Çetin ve Başarır (2014)'ın gerçekleştirdiği "Fen ve Teknoloji Ders Kitabının Eleştirel Düşünme Standartları Doğrultusunda Analiz Edilmesi" adlı araştırmanın amacı, ortaokulların 5. sınıflarında 2012-2013 eğitim öğretim yılında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabındaki "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesini eleştirel düşünme standartları çerçevesinde analiz etmektir. Bu standartlar, Nosich (2012)'in belirlediği eleştirel düşünme standartları (açıklık, doğruluk, önem/alaka, yeterlilik, derinlik/genişlik, kesinlik) olarak belirlenmiştir. Türkiye'de 2012-2013 eğitim öğretim yılında ortaokulların 5. sınıflarında okutulan Fen ve Teknoloji ders kitabındaki "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesi çalışmanın örneklemini oluşturmaktadır. Betimsel yöntemin kullanıldığı araştırmada veriler doküman incelemesi yöntemi kullanılarak toplanmıştır. Yapılan analizde, ortaokul 5. sınıf ders kitabında yer alan "Maddenin Değişimi ve Tanınması" ünitesinin eleştirel düşünme standartlarından açıklık standardını karşılamadığı; doğruluk, yeterlilik ve kesinlik standartlarını kısmen karşıladığı; önem/alaka ve derinlik/genişlik standartlarını karşıladığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca Fen ve Teknoloji ders kitapları hazırlanırken eleştirel düşünme standartlarının göz önüne alınmasına ilişkin önerilerde bulunulmuştur.

Arısoy (2015)'un "Eleştirel Düşünme Bileşenleri ve Standartları Doğrultusunda Matematik Ders Kitabının Analiz Edilmesi (An Analysis of Mathematics Textbook in Line With the Elements and Standarts of Critical Thinking)" adlı araştırmasının amacı Ortaokul Matematik Dersi Programı çerçevesinde, 5. sınıf Matematik Ders Kitabı'nı temele alarak, bir disiplin olarak matematik dersinin eleştirel düşünme bileşenlerini belirlemek ve tartışmak ve aynı zamanda 2014–2015 eğitim öğretim yılında ders kitabı olarak okutulan 5. sınıf Matematik Ders Kitabı'nı eleştirel düşünme standartlarına göre analiz etmektir. Araştırma Nosich (2011)'in eleştirel düşünme bileşenleri ve standartları temel alınarak gerçekleştirilmiştir. Betimsel yöntem kullanılan bu araştırmada doküman analizi kullanılmıştır. Araştırmada ilk olarak, Ortaokul Matematik Dersi Programı ve 5. sınıf Matematik Ders Kitabı çerçevesinde matematik dersinin eleştirel düşünme bileşenleri belirlenmiş ve tartışılmıştır. İkinci olarak, eleştirel düşünme standartlarına göre yapılan analiz sonucunda 5. sınıf Matematik Ders Kitabı'nın açıklık, doğruluk, önem-alakalılık, yeterlilik, derinlik, kesinlik standartlarını kısmen karşılamadığı; genişlik standardını ise çoğunlukla karşılamadığı görülmüştür. Standartlar için uygun olmayan örnek durumlar açıkça belirtilmiştir.

Aybek, Aslan, Dinçer ve Arısoy (2015)'un "Öğretmen Adaylarına Yönelik Eleştirel Düşünme Standartları Ölçeği: Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması" adlı

araştırması, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme standartlarının belirlenmesinde kullanılabilecek bir ölçme aracı geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçekteki maddeler Nosich'in (2011) ortaya koyduğu eleştirel düşünme standartlarına yönelik olarak hazırlanmıştır. Noisch'e göre bu standartlar açıklık, doğruluk, önem/alaka, yeterlilik, derinlik/genişlik ve kesinlikten oluşmaktadır. Araştırmaya 2013-2014 eğitim-öğretim akademik yılında, Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde öğrenim gören 586 öğretmen adayı katılmıştır. Yapılan açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizlerinden sonra üç faktör ve 42 maddeden oluşan bir ölçek formuna ulaşılmıştır.

Eleştirel düşünme erdemleri ile ilgili literatür incelemesi sonucunda yurt içinde yapılmış sadece bir araştırmaya rastlanılmıştır.

Saracaloğlu, Yoldaş, Kesercioğlu ve Tarı (2009)'nın gerçekleştirdiği "Öğretmen Adaylarında Entelektüel Cesaret Eğilimi Ölçeği" adlı araştırmada entelektüel erdemlerden biri olan entelektüel cesaretin öğretmen adaylarındaki durumunu belirlemek için bir ölçek geliştirilmiştir. Ölçek için başlangıçta Paul (2005)'un eleştirel düşünme erdemlerinden biri olan entelektüel cesarete ilişkin kazanımlardan yararlanılarak 23'ü olumlu 23'ü olumsuz toplam 46 maddelik 5'li likert tipinde taslak oluşturulmuştur. 46 maddelik taslak ölçek, Dokuz Eylül Üniversitesi Buca Eğitim Fakültesi Sınıf Öğretmenliği Anabilim Dalı 4. sınıfında okuyan 195 öğrenciye uygulanmıştır. Faktör analizi yapıldıktan sonra geçerlik ve güvenirlik çalışmaları da yapılmış ve sonuç olarak faktör yükleri .508 ile .748 arasında değişen 24 maddeden oluşan ölçek son halini almıştır.

Literatürde **matematik öğretimi ve eleştirel düşünme** ile ilgili yurt içinde yapılan araştırmalar incelenmiş ve bu araştırmalardan araştırmacı tarafından ulaşılabilenler aşağıda sunulmuştur:

Akbıyık (2002)'ın araştırmasında yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrenciler ile düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip öğrenciler arasında akademik başarı farkının olup olmadığı araştırılmıştır. TED Ankara Koleji Vakfı dokuzuncu sınıf öğrencileri arasında yapılan araştırmanın sonuçlarına göre yüksek eleştirel düşünme eğilimlerine sahip grubun genel akademik başarısı ile Matematik, Fizik, Kimya, Biyoloji, Tarih, Coğrafya ve Türk Dili ve Edebiyatı dersleri akademik başarısı, düşük eleştirel düşünme eğilimlerine sahip gruptan anlamlı düzeyde yüksek çıkmıştır. Ancak İngilizce dersi akademik başarısı yönünden gruplar arasında anlamlı bir farklılık bulunamamıştır.

Günhan (2006) "İlköğretim II. Kademede Matematik Dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin Uygulanabilirliği Üzerine Bir Araştırma" adlı araştırmasında, ortaokul matematik dersinde Probleme Dayalı Öğrenmenin uygulanabilirliğini araştırmak üzere Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin öğrencilerin Van Hiele Geometrik Düşünme düzeyleri, öz-yeterlik inançları, eleştirel düşünme becerileri, matematiğe yönelik tutumları ve akademik erişileri üzerindeki etkilerini incelemiştir. Araştırmanın modeli, ön test-son test kontrol gruplu deneme modelidir. Araştırma, 2005-2006 öğretim yılında bir özel okulda 7. sınıftan 46 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma iki sınıf üzerinde yapılmıştır. Deney grubunda 24, kontrol grubunda ise 22 öğrenci bulunmaktadır. Deney grubunda "Probleme Dayalı Öğrenme" yöntemi, kontrol grubunda ise "Geleneksel Öğretim Yöntemleri" kullanılmıştır. Eleştirel düşünmenin tutarlılık, birleştirme, uygulanabilme, yeterlilik ve iletişim kurabilme boyutlarına vurgu yapılarak bu boyutlar kapsamında yer alan stratejilerin kazandırılması hedeflenmiştir. Araştırmada, nicel ve nitel araştırma yaklaşımları benimsenmiştir. Veriler Van Hiele Geometri Testi, Geometriye Yönelik Öz-yeterlik Ölçeği, Açılar ve Çokgenler Ünitesiyle ilgili Eleştirel Düşünme Becerileri Ölçme Aracı, Matematik Tutum Ölçeği ve Geometri Başarı Testi kullanılarak toplanmıştır. Ayrıca deney grubu öğrencilerinin kendilerini ve eğitim yönlendiricilerini, eğitim yönlendiricilerinin de öğrencileri değerlendirmeleri de incelenmiştir. Bunların yanı sıra Probleme Dayalı Öğrenme yöntemine yönelik öğretim üyelerinin, matematik öğretmenlerinin ve öğrencilerin görüşleri de belirlenmiştir. Araştırma sonunda, Probleme Dayalı Öğrenme yönteminin matematik dersinde öğrencilerin geometrik düşünme düzeylerini arttırdığı, geometriye yönelik öz-yeterlik inançlarını olumlu yönde etkilediği, eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiği, matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde arttırdığı ve erişi düzeylerini arttırdığı tespit edilmiştir. Bununla beraber öğretim üyelerinin, öğretmenlerin ve öğrencilerin yöntemle ilgili görüşlerinin olumlu olduğu ve değerlendirme sürecinde öğrencilerin pek çok beceri kazandıkları görülmüştür.

Çekiç (2007)'in "Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Gücü Düzeylerinin Bazı Değişkenlere Göre İncelenmesi" adlı ilişkisel tarama modelinin kullanıldığı araştırmasında, Matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin eleştirel düşünme gücü düzeylerinin öğrencilerin analitik geometri dersindeki başarıları, cinsiyet, mezun olunan lise, anne-baba eğitim durumu, sosyo-ekonomik düzey, öğrenim görülen bölüm, örgün veya ikinci öğretim olma değişkenlerine göre anlamlı farklılıklar gösterip göstermediği incelenmiştir. Araştırmaya Dokuz Eylül Üniversitesi İlköğretim

Matematik Öğretmenliği 3. sınıfından ve Ortaöğretim Matematik Öğretmenliği 2. sınıfından toplam 167 öğrenci katılmıştır. Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme gücünü belirlemek amacıyla "Watson Glaser Akıl Yürütme Gücü Ölçeği" ve akademik başarılarını belirlemek için öğrenci işlerinden bu derse ait transkript belgesi alınmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme gücü düzeyleri ile analitik geometri dersindeki akademik başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ölçeğin tamamından alınan puanlara göre cinsiyet, mezun olunan lisenin bulunduğu yerleşim birimi, anne-baba eğitim durumu, sosyo-ekonomik durum, öğrenim görülen bölüm, örgün veya ikinci öğretim olma değişkenlerine göre de anlamlı bir farklılık bulanmamıştır. Bu değişkenlerden bazılarının ölçeğin sadece bir alt boyutunda anlamlı farklılık oluşturduğu gözlenmiştir.

Sezer (2008)'in "İlköğretim Öğretmenlerinin Eğitiminde Matematik Dersinin Eleştirel Düşünme Becerileriyle Bütünleştirilmesi" adlı araştırmasında, eleştirel düşünme becerilerinin öğretmen eğitimi derslerinde kullanılmasının etkileri incelenmiştir. Bunun için 45 öğrenciden oluşan bir deney grubu ve 80 öğrenciden oluşan kontrol grubu oluşturulmuştur. Kontrol grubuna eleştirel düşünme aktivitelerinin kullanılmadığı ders verilirken, deney grubuna eleştirel düşünme aktivitelerinin kullanıldığı ders verilmiştir. Dönemin başında ve dönemin sonunda her gruba Matematik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Sonuç olarak eleştirel düşünmenin öğrencilerin tutumlarında pozitif etkilere sahip olduğu çıkmıştır.

Coşkun (2009)'un "İlköğretim 8. Sınıf Matematik Dersinin Disiplinlerarası Yaklaşımla İşlenmesinin Öğrencilerin Matematik Başarıları ve Eleştirel Düşünme Eğilimleri Üzerindeki Etkisinin İncelenmesi" adlı deneysel araştırmasında, öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Araştırmacı tarafından matematik dersinde geliştirilen temalar fraktallar, bilimsel gösterim, grafik oluşturma, geometri ve dört işlem konularını içermektedir. Araştırma, Gazikent İlköğretim Okulu 8. sınıfta öğrenim gören ve orta ekonomik seviyede olan 66 öğrenci ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmacı tarafından geliştirilen, geçerlilik ve güvenirlik çalışmaları yapılmış 41 maddeden oluşan matematik başarı testinin KR-20 güvenirlik katsayısı .88 olarak hesaplanmıştır. Öğrencilerin eleştirel düşünme düzeylerini belirlemek amacıyla Kökdemir (2003) tarafından Türkçe'ye uyarlaması yapılan California Eleştirel Düşünme Eğilimi Ölçeği deney ve kontrol gruplarına 5 haftalık uygulama öncesi ve sonrasında uygulanmıştır. Araştırma sonucunda disiplinlerarası yaklaşımın geleneksel öğretime göre matematik başarısını olumlu yönde etkilediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, araştırmada disiplinlerarası

yaklaşımın geleneksel yaklaşımlara göre eleştirel düşünme eğilimi üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı ortaya çıkmıştır.

Kayagil (2010) "İlköğretim Yedinci Sınıf Öğrencilerinde Eleştirel Düşünme Becerilerinin Matematik Başarısını Yordaması" adlı araştırmasında, ilköğretim yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini ve matematik başarısı, yaş, cinsiyet ve sosyo-ekonomik düzey değişkenlerinin eleştirel düşünme beceri düzeylerini ne kadar etkilediğini ortaya çıkarmayı amaçlamıştır. Araştırma tarama modelinde tasarlanmış olup, Ankara İli Yenimahalle ve Çankaya İlçeleri'nin altı ilköğretim okulunda bulunan 360 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Araştırmada ölçme aracı olarak Cornell Eleştirel Düşünme Becerileri Testi-Düzey X (CEDTDX) ve Kişisel Bilgi Formu kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına göre bağımsız değişkenlerle birlikte CEDTDX toplam puanları arasında orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki ortaya çıkmıştır. Ayrıca regresyon katsayılarının anlamlılığına ilişkin t-testi sonuçları incelendiğinde; sadece matematik başarısı, yaş ve kiracı-ev sahibi olma durumu değişkenlerinin CEDTDX toplam puanları üzerinde önemli (anlamlı) bir yordayıcı olduğu görülmektedir. Sonuç olarak; öğrencilerin CEDTDX' ten elde edilen verilere göre eleştirel düşünme beceri düzeylerinin "yetersiz" olduğu, öğrencilerin eleştirel düşünme beceri düzeylerindeki varyansa matematik başarısı, cinsiyet, yaş ve sosyo-ekonomik düzeyin önemli katkı yaptığı belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik başarısı, yaşı ve kiracı-ev sahibi olma durumunun açıklanan varyansa katkısı büyüktür ve bunların eleştirel düşünme beceri düzeylerinin belirlenmesinde yordayıcı oldukları saptanmıştır. Diğer değişkenler eleştirel düşünme beceri düzeylerindeki varyansa önemli bir katkı getirmemişlerdir.

Aksu (2012) "Meslek Yüksekokulu Öğrencilerinin Matematik Dersi Başarıları ile Derse İlişkin Tutumları, Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Mantıksal Düşünme Yetenekleri Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi" adlı araştırmasını, meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme becerileri arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler ile araştırma kapsamında gözlenen değişkenlerin sosyodemografik özelliklere göre farklılığını belirlemek amacıyla gerçekleştirmiştir. Araştırma Adnan Menderes Üniversitesi Aydın Meslek Yüksekokulunda farklı programlarda öğrenim gören 479 birinci sınıf öğrencisi ile gerçekleştirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerini belirlemek için "California Eleştirel Düşünme Eğilimleri Ölçeği", mantıksal düşünme becerilerini ölçmek amacıyla "Mantıksal Düşünme Yetenekleri Ölçeği",

matematiğe ilişkin tutumlarının düzeyini belirlemek amacıyla "Matematiğe İlişkin Tutum Ölçeği" ile matematik dersi başarı puanlarını belirlemek için vize ve final sınavları ağırlıklı ortalamaları kullanılmıştır. Analizler sonucunda, eleştirel düşünmenin başarı üzerinde doğrudan etkisi istatistiksel olarak anlamlı olmamasına karşın, derse ilişkin tutum üzerinden oluşan dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğu tespit edilmiştir. Bu durumda, eleştirel düşünme ile matematik başarısı arasında derse ilişkin tutumun tam aracılık etkisine sahip olduğu belirlenmiştir.

Doğan Dolapçıoğlu (2015)'nun "Matematik Dersinde Otantik Öğrenme Yoluyla Eleştirel Düşünme Becerisinin Geliştirilmesi: Bir Eylem Araştırması" adlı doktora tezinde beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersinde, Newman ve Weglage (1993) tarafından sunulan otantik öğrenme standartlarına dayalı uygulamaların eleştirel düşünme becerisinin nasıl geliştirilebileceği ve uygulamada karşılaşabilecek sorunların nasıl giderilebileceği ayrıntılı olarak incelenmiştir. Tezde belirtilen bu standartlar üst düzey düşünme, bilgi derinliği, sınıf dışı dünya ile bağlantı, anlamlı diyaloglar ve öğrenci başarısı için sosyal destek olmak üzere beş tanedir. Gerçekleştirilen bu eylem araştırması Kemmis ve McTaggart (2005) tarafından sunulan eylem araştırması spiraline uygun olarak altı döngü içerisinde yürütülmüştür. Araştırma 2013-2014 eğitim öğretim yılında bir devlet okulunda gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın çalışma grubunu ise amaçlı örnekleme yöntemlerinden ölçüt örnekleme yöntemiyle seçilmiş beşinci sınıf düzeyinde öğrenim görmekte olan 18'i kız 16'sı erkek olmak üzere 34 kişilik bir öğrenci grubu oluşturmuştur. Yapılandırılmamış gözlem (kamera kayıtları), günlükler ve yazılı dokümanlardan elde edilen verilerin içerik analizi sonuçları, otantik öğrenme standartlarını temel alan öğrenme uygulamalarının çalışma grubunu oluşturan öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir. Bu gelişim anlama, çözümleri karşılaştırma ve değerlendirme, doğru sonuca ulaşma ve ispatlama, yeni çözüm yolu sunma ve yansıtma temalarında ortaya çıkmıştır. Nicel veri toplamak için kullanılan EDBÖR (Eleştirel Düşünme Becerileri Değerlendirme Rubriği), süreç içerisinde her döngü sonrası yapılmıştır. Rubrik sonuçları eleştirel düşünme becerilerinin süreç içerisinde gelişerek arttığını göstermiştir. Ayrıca, araştırma kapsamında uygulamalar süresince gürültülü ortam, sosyal destek problemi, yüksek sesle öğretmen uyarısı, öğrenciyi sürece katmama, konu dışı sohbet problemlerinin yaşandığı tespit edilmiştir. Ayrıca araştırmada, öğretmen beceri ve tutum gelişiminin otantik öğrenme uygulamaları ve eleştirel düşünme becerilerinin gelişiminde en önemli faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Araştırmadan elde edilen sonuçlar, otantik öğrenme

standartlarına dayalı uygulamaların çalışma grubunu oluşturan öğrencilerde eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini göstermiştir.

Literatürde **matematik dersine ilişkin öğrenci tutumları**nın incelendiği birçok araştırma bulunmaktadır. Yurt içinde yapılan bu araştırmalardan bazıları aşağıdaki gibidir:

Üzel ve Uyangör (2006)'ün gerçekleştirdiği "Attitudes of 7th Class Students Toward Mathematics in Realistic Mathematics Education" adlı araştırmanın amacı Gerçekçi Matematik Eğitimi'nin kullanıldığı bir eğitim yapılarak öğrencilerin matematikteki tutum düzeylerinin değişimini belirlemektir. Bu amaca yönelik olarak, araştırmacılar tarafından 26 madde içeren Likert tipi bir matematik tutum ölçeği hazırlanmıştır. Geçerlik güvenirlik analizi yapılan ölçek, öntest sontest kontrol gruplu desenin uygulandığı çalışmada veri toplama aracı olarak kullanılmıştır. 2003 Liselere Giriş Sınavı ortalamasına göre ortalama başarıya sahip okullar arasından rastgele seçilen bir okulda 36 kişilik kontrol grubu ve 37 kişilik deney grubu seçkisiz atama yöntemiyle belirlenmiştir. 2004-2005 yılında deney grubu için Gerçekçi Matematik Eğitimi ve kontrol grubu için geleneksel yöntem kullanılarak eğitim yapılmıştır. Eğitim başlangıcında ve eğitimin sonunda her iki gruba da tutum ölçeği öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler SPSS paket programı ile analiz edilmiştir. Analiz sonuçları, Gerçekçi Matematik Eğitimi kullanarak yapılan eğitimin, öğrencilerin tutum düzeylerinde olumlu değişiklikler yaptığını göstermektedir.

Kılıç (2007), "Webquest Destekli İşbirlikçi Öğrenme Yönteminin Matematik Dersindeki Tutum ve Erişiye Etkisi" adlı araştırmasını 2006-2007 öğretim yılında Niğde İl merkezinde bulunan bir devlet okulunun 5. sınıf düzeyinde öğrenim gören 67 öğrenci üzerinde gerçekleştirilmiştir. Hem betimsel, hem de deneysel yöntemin kullanıldığı araştırmada önce betimsel yöntem ile ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve erişi düzeyleri belirlenmiş; sonra deneysel yönteme geçilerek, webquest destekli işbirlikçi öğrenme yönteminin 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersine ilişkin erişi düzeylerine ve tutumlarına olan etkisi incelenmiştir. Araştırmada veriler üç ölçek yardımı ile toplanmıştır. Bunlardan birincisi, öğrencilerinin matematik dersi erişi düzeylerini belirlemeyi amaçlayan "Matematik Dersi Başarı Testi"dir. İkincisi Baykul (1990) tarafından geliştirilen öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarını belirlemeyi amaçlayan "Matematik Tutum Ölçeği"dir. Üçüncüsü ise grupların denkleştirilmesinde yararlanılan "Kişisel Bilgi Formu"dur. Araştırma sonucunda, webquest destekli işbirlikçi öğrenme yönteminin

öğrencilerin matematik dersindeki erişi düzeylerini ve tutumlarını yükseltmede bir faktör olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Taşdemir (2008), "İlköğretim 6, 7 ile 8. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Tutumlarının Bazı Değişkenlere Göre Belirlenmesi: Bitlis İli Örneği" adlı araştırmasını Bitlis İli'nin ilköğretim okulları arasından rasgele seçilen 6 ilköğretim okulunda okuyan 171 kız, 98 erkek olmak üzere toplam 369 öğrenci ile gerçekleştirmiştir. Veriler, Matematik Tutum Ölçeği ve öğrencilerin bazı demografik özelliklerini içeren bir anket formu ile toplanmıştır. Analiz sonuçlarına göre, öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları ile onların yaşadıkları yerleşim birimi, babalarının eğitim durumu, ailenin sosyo-ekonomik durumu, sınıf düzeyleri ve ailenin davranışı arasında anlamlı bir fark bulunurken; matematik dersine yönelik tutumları ile cinsiyetleri ve annelerinin eğitim durumu arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Aktümen ve Kaçar (2008)'ın "Bilgisayar Cebiri Sistemlerinin Matematiğe Yönelik Tutuma Etkisi" adlı araştırmasında, bilgisayar cebiri sistemlerinden biri olan Maple programının matematiğe yönelik tutuma etkisi araştırılmıştır. 2005–2006 eğitim-öğretim yılı bahar döneminde Kastamonu Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Bölümü Fen Bilgisi Öğretmenliği Programı 1. sınıfa devam eden 47 öğrenciyle yapılan araştırmada öğrenciler için Genel Matematik Hazırbulunuşluk Testi ve Matematik Tutum Ölçeği öntest olarak kullanılmış ve öğrenciler 23 ve 24'er kişilik iki gruba ayrılmıştır. Araştırma gruplarından birinde sadece yapılandırmacı yaklaşım prensiplerine göre belirli integral kavramını işlenirken, diğer grup yapılandırmacı yaklaşım prensiplerine ek olarak Maple programı ile araştırmacı tarafından geliştirilen yazılımlardan da yararlanarak belirli integral kavramını işlemiştir. 28 ders saati (7 hafta) süren uygulamanın ardından Matematik Tutum Ölçeği sontest olarak uygulanmış, nicel veriler analiz edilerek yorumlanmıştır. Matematik Tutum Ölçeği öntest puanlarının kontrol değişkeni olarak alındığı ANCOVA sonuçları, öğrenme ortamında Maple kullanan öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarının daha olumlu olduğunu göstermiştir.

Kalın (2010)'ın yaptığı "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Tutumları, Özyeterlikleri, Kaygıları ve Dersteki Başarılarının İncelenmesi" adlı araştırmanın amacı, ilköğretim öğrencilerinin matematik başarısı, matematiğe karşı tutumları, matematiğe ilişkin öz yeterlik inançları ve matematik kaygıları arasındaki ilişkiyi incelemektir. Bu temel amaca ek olarak bu değişkenlerin öğrencilerin cinsiyeti, sınıfı ve ailenin eğitim durumuna göre farklılaşıp farklılaşmadığı da incelenmiştir. Araştırma

Ankara'da bulunan özel bir dershanede 2009 – 2010 eğitim öğretim yılı 2. döneminde öğrenim gören 99 ilköğretim öğrencisi üzerinde gerçekleştirilmiştir. Ölçme aracı olarak Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği, Öğrencilerin Matematiğe İlişkin Öz-yeterlik İnançları Ölçeği, Matematik Kaygısı Ölçekleri kullanılmıştır. Veri analizi sonucunda, öğrencilerin öz yeterlik inançları azaldığında matematik kaygılarının arttığı görülmüştür. Buna ek olarak, öğrencilerin akademik başarıları arttığında matematiğe karşı tutumlarının olumlu yönde geliştiği ve matematiğe karşı kaygılarının da azaldığı belirlenmiştir. Öğrencilerin matematik başarıları, tutumları, kaygıları ve özyeterlikleri arasında cinsiyet ve anne-baba eğitim durumuna göre anlamlı fark bulunmamıştır.

Gülten, Poyraz ve Karaduman (2011) "İlköğretim Öğrencilerinin Matematik Tutumları ile Matematik Dersine Çalışmaları Arasındaki İlişkinin Farklı Değişkenler Açısından Araştırılması" adlı araştırmada, ilköğretim öğrencilerinin matematik dersine çalışmalarının matematik tutumuyla olan ilişkisini incelemeyi amaçlamışlardır. İstanbul İli'nde 500 ilköğretim öğrencisinin matematik dersine çalışmalarının matematik tutumuyla ilişkilerinin incelendiği araştırmada öğrencilerinin cinsiyeti, evde ders çalışmalarına yardım eden biri olması, kendine ait bir odası ve bilgisayarı olup olmadığı, hangi amaçla bilgisayarı kullandıkları, ailenin ekonomik düzeyi, düzenli ders çalışma ve günlük matematik dersine çalışma süresi ile matematik tutumu arasında bir ilişkinin olup olmadığı incelenmiştir. Araştırmanın amacı doğrultusunda gerekli olan verileri sağlamak için demografik özellikleri içeren anket formu ve Baykul (1990) tarafından geliştirilen "Matematik Dersine İlişkin Tutum Ölçeği" veri toplama araçları olarak kullanılmıştır. Veriler analiz edildiğinde, bilgisayarı ödev hazırlama amacıyla kullanan öğrenciler ile diğer bütün öğrenciler arasında matematik tutumları açısından bilgisayarı ödev hazırlamada kullananlar lehine anlamlı farklılığın olduğu görülmüştür. Her gün düzenli ders çalışan öğrenciler ile her gün düzenli çalışmayanların karşılaştırılmasında, düzenli çalışanların lehine matematik tutumlarının anlamlı farklılıklar gösterdiği bulunmuştur. Günde iki saatten fazla ders çalışan öğrenciler ile diğer bütün öğrenciler arasında iki saatten fazla çalışanlar lehine, 800-2000 TL arası gelire sahip ailelerin çocukları ile diğer gelir düzeyine sahip ailelerin çocukları arasında matematik tutumları açısından 800-2000 TL gelirli aile çocukları lehine anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Gün (2011)'ün yapmış olduğu "Yedinci Sınıf Öğrencilerinin Tutumun Bilişsel, Duyuşsal ve Davranışsal Boyutları Bakımından Matematiğe Yönelik Tutumları: Bir Modelleme Çalışması"nın amacı, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını, bu

tutumu oluşturan bilişsel, duyuşsal ve davranışsal bileşenleri bakımından incelemek ve aynı zamanda öğrencilerin matematik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili algılarını, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin ve ana babalarının onlara yönelik tutumları ve beklentileri ile ilgili algılarını belirlemek bununla birlikte öğrencilere ait bazı duyuşsal değişkenler ve matematiğe evde ayırdıkları zaman arasındaki ilişkileri incelemek ve 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 ilişkileri incelemektir. 2009-2010 öğretim yılının güz döneminde gerçekleştirilen araştırmaya İstanbul İli'nde bulunan 19 farklı devlet okulunda öğrenim gören 1960 yedinci sınıf öğrencisi katılmıştır. Matematiğe Karşı Tutum Anketi ve Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği'nin kullanıldığı araştırmada, veri analizi sonucunda şu bulgulara ulaşılmıştır: Matematiğe yönelik tutum bilişsel, duyuşsal ve davranışsal olarak üç faktör ile açıklanmaktadır. Öğrencilerin matematik öğretmenlerinin öğretmenlik mesleği ile ilgili algıları, öğrencilerin matematik öğretmenlerinin ve ana babalarının onlara yönelik tutumları ve beklentileri ile ilgili algıları, onların matematiğin kullanışlılığı ve önemi hakkındaki düşüncelerini, matematik öğrenmede öz güvenlerini, matematiği sevmelerini, matematik kaygılarını, matematiğe yönelik davranışlarını ve matematiğe evde ayırdıkları zamanı istatistiksel ve anlamlı bir şekilde açıklamaktadır ve 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 ve anlamlı bir şekilde açıklamaktadır.

Alıcı (2012), ilköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi fizik konularındaki akademik başarıları ile matematik tutumlarını çeşitli değişkenler açısından incelemek ve aralarındaki ilişkiyi belirlemek amacıyla yaptığı araştırmasını 2011-2012 eğitim-öğretim yılında Giresun'da gerçekleştirmiştir. Araştırmanın örneklemini ise Giresun İl merkezi ile Giresun İli'ne bağlı bazı ilçe ve köylerde bulunan toplam 8 ilköğretim okulunda öğrenim gören 562 ilköğretim 8. sınıf öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmada tarama modeli kullanılmıştır. Veri toplamak için araştırmacı tarafından geliştirilen Kişisel Bilgiler Anketi, Kuvvet ve Hareket Ünitesi Başarı Testi ile Duatepe ve Çilesiz (1999)'in geliştirdiği Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Sonuç olarak, araştırmaya katılan öğrencilerin matematik tutum puanları orta düzeyde bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin kuvvet ve hareket ünitesi akademik

başarı puanları da orta düzeyde bulunmuştur. Öğrencilerin hem tutum hem de başarı puanlarının cinsiyete, ailenin eğitim durumuna ve yaşadıkları yerleşim birimine göre anlamlı farklılıklar gösterdiği tespit edilmiştir. Öğrencilerin fen ve teknoloji dersi fizik konularındaki akademik başarıları ile matematik tutumları arasında orta düzeyde, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir.

Curaoğlu (2012), "Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğretimin 6. Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarına ve Matematik Dersindeki Problem Çözme Becerilerine Etkisi" adlı deneysel araştırmasında nitel ve nicel metotları birlikte kullanmıştır. Problem çözme becerileri ölçeği ve problem çözme başarı testi nitel veri analizi kullanılarak analiz edilmiştir. Ayrıca Matematiğe Karşı Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Veri analizi sonuçları, teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersinde problem çözme becerilerine pozitif yönde katkı sağladığını göstermiştir. Deney ve kontrol grupları arasında matematik tutumlarına ilişkin anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür.

Arslantürk (2013), "Lise Öğrencilerinin Öğrenim Stratejileri ile Matematik Tutumları Arasındaki İlişki" adlı araştırmasında öğrencilerin seçtikleri bireysel öğrenme stratejileri ile matematiğe karşı tutum ve başarılarının birbirlerine etkisini ve bazı değişkenlere göre farklılık gösterip göstermediğini incelemiştir. Balıkesir Manyas ilçesinde olan 5 lisede, her okuldan eşit sayıda olmak üzere toplam 200 öğrenciye Öğrenme Stratejisi Ölçeği ve Matematik Tutum Ölçeği uygulanmıştır. Yapılan testlerin sonucunda 102 kişi anlamlandırma stratejisini, 20 kişi örgütleme stratejisini, 78 kişi ise tekrar stratejisini kullanmaktadırlar. Öğrencilerin öğrenme stratejileri ile matematiğe karşı tutumları arasında anlamlı bir fark görülmemiştir. Bunun yanında öğrenme stratejisinin hiçbir değişken ile anlamlı bir fark göstermediği tespit edilmiştir. Diğer yandan matematik tutumu ile okul türü, anne eğitim durumu, ortaokul ve lise matematik başarısı arasında anlamlı farklılıklar gözlemlenmiştir.

Hızlı (2013), "Üstün Zekalı ve Yetenekli Çocukların Matematik Tutumlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi" adlı araştırmasında üstün veya özel yetenekli öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumlarının cinsiyet, sınıf düzeyi, ana-babanın öğrenim durumu, ailenin ekonomik durumu gibi değişkenler açısından değerlendirilerek, üstün zekalı ve yetenekli öğrencilere yönelik matematik öğretiminde karşılaşılan sorunların çözümüne yardımcı olunmasını amaçlamıştır. 2011-2012 eğitim öğretim yılında İstanbul Bilim Sanat Merkezleri'nde öğrenim gören ilköğretim 4., 5., 6., 7. ve 8. sınıf düzeyinde toplam 259 üstün zekalı ve yetenekli öğrenci araştırmada yer

almıştır. Öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını belirlemek için Erol (1989) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği kullanılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin matematiğe karşı tutumları cinsiyet, sınıf ve anne öğrenim durumuna göre anlamlı düzeyde farklılaşmaktadır. Üstün zekalı ve yetenekli öğrencilerin matematiğe karşı tutumları baba öğrenim durumu ve aile gelir düzeyine göre anlamlı düzeyde farklılaşmamaktadır.

Karadeniz (2014), "Kırsal Kesimdeki Ortaokul Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Kaygıları ile Matematik Tutumları Arasındaki İlişki" adlı araştırmasında kırsal kesimde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin kaygıları ile tutumları arasında ilişki olup olmadığını incelemiştir. Araştırmanın örneklemini 2012-2013 eğitim öğretim yılında Konya İli Meram İlçesi sınırlarında bulunan ve kırsal diye nitelendirilen ortaokullarda öğrenim gören öğrenciler oluşturmuştur. Araştırma örneklemi, eğitim bölgeleri dikkate alınarak tabakalı örnekleme yöntemiyle belirlenen 5 ortaokulda öğrenim gören toplam 726 öğrenciden oluşmuştur. Araştırmada veriler, Şentürk (2010) tarafından geliştirilen İlköğretim Öğrencileri için Matematik Kaygı Ölçeği ile Baykul (1990) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği kullanılarak toplanmıştır. Veri analizi sonucunda, kırsal kesimde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin kaygıları ile tutumları arasında negatif yönde, orta düzeyde ve anlamlı bir ilişki olduğu; özgüven eksikliği kaygısı ve sınav kaygısının kırsal kesimde öğrenim gören ortaokul öğrencilerinin matematik tutumları üzerinde negatif yönde etki oluşturduğu; matematik tutum kaygısı, alan bilgisi eksikliği kaygısı ve öğrenme kaygısının matematik tutumu üzerinde bir etki oluşturmadığı tespit edilmiştir.

Erdem (2015), "Zenginleştirilmiş Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye ve Tutuma Etkisi" adlı doktora tezinde farklı öğretim yöntemleri kullanılarak zenginleştirilen öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisini belirlemeyi amaçlamış; bununla birlikte bu süreçten yansımaları aktarmıştır. Karma yapılı araştırma yaklaşımının kullanıldığı bu araştırma, bir il merkezinden rastgele seçilen bir devlet ortaokulunda okuyan 27 yedinci sınıf öğrencisiyle gerçekleştirilmiştir. Tasarlanan öğrenme ortamında kesirler ve tamsayılar konularının öğretimi eğitsel oyunlar, somut materyaller, karikatürler ve bilgisayar destekli uygulamalar kullanılarak, günlük yaşamla ilişkilendirilerek ve işbirlikli heterojen gruplarla tartışılarak sekiz hafta boyunca (32 ders saati) sürdürülmüştür. Araştırmanın verileri, öğrencilerin Matematiksel Muhakeme Testi (MMT)'ne ve Matematik Tutum

Ölçeği (MTÖ)'ne öntest ve sonteste verdikleri cevaplardan, öğretmen ve öğrencilerle gerçekleştirilen görüşmelerden, sürece katılan öğretmenlerin gözlemlerinden ve öğrenci günlüklerinden elde edilmiştir. MMT ve MTÖ'ye verilen cevaplar Wilcoxon İşaretli Sıralar Testi kullanılarak; katılımcılarla gerçekleştirilen görüşmeler, öğretmenlerin gözlemleri ve öğrenci günlükleri ise içerik analizi tekniğiyle analiz edilmiştir. Bulgular, gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematiksel muhakemelerini anlamlı düzeyde geliştirdiğini, etkili ve kalıcı öğrenme sağladığını, derse katılımlarını arttırdığını ve öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarını anlamlı düzeyde iyileştirdiğini göstermiştir.

2.2.2. Yurt Dışında Yapılan Araştırmalar

Literatür incelendiğinde, **eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartları** ile ilgili olarak yurt dışında yapılan araştırmalardan ulaşılanlar aşağıdaki gibidir:

Thomas (1999), "Büyük Los Angeles Bölge Lisesinde Eleştirel Düşünme Öğretimi (Critical Thinking Instruction in Selected Greater Los Angeles Area High Schools)" adlı tezinde lise öğretmenlerinin öğretimlerinde eleştirel düşünme unsurlarını ne derece ve hangi koşullarda gösterdiklerini ve bu unsurlara ilişkin öğretmen ifadelerini belirlemeyi amaçlamıştır. Araştırmanın nitel kısmında, öğretmenlerin eleştirel düşünme öğretiminde güçlü ve zayıf oldukları durumlar rapor edilmiştir. Sonuçlara göre, öğretmenlerin büyük bir çoğunluğu eleştirel düşünme standartları konusunda çok az bilgiye sahiptir.

Scanlan (2006), "Richard Paul'un Evrensel Mantıklı Düşünmenin Bileşenleri ve Standartlarının On İkinci Sınıf Kompozisyon Dersine Etkisi (The Effect of Richard Paul's Universal Elements and Standards of Reasoning on Twelfth Grade Composition)" adlı araştırmasında hitabet ve kompozisyon dersini on ikinci sınıf öğrencilerine Richard Paul'un "Mantıklı Düşünmenin Bileşenleri ve Standartları" çerçevesinde eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek üzere dizayn etmiş ve uygulama sürecinde bir dizi aşamalı rubriklerle değerlendirme yapmıştır. Nitel bir araştırmadır. Beş maddeye dayanan rubriklerden elde edilen veriler analiz edildiğinde, öğrencilerin yazmada açıklık, analiz düzeyi, bilgi desteğinin kullanımı, düşüncelerin organizasyonu ve gramerin doğruluğu konularında gelişme gösterdikleri belirlenmiştir.

Hohmann ve Grillo (2014)'nun gerçekleştirdiği "Akademik Performansı Arttırmak İçin Eleştirel Düşünme Rubrikleri Kullanma (Using Critical Thinking Rubrics to Increase Academic Performance)" adlı araştırmanın amacı, akademik destek

oturumları süresince öğretilen kavramlar hakkında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve bazı eleştirel düşünme erdemlerini ölçmek için bir yol geliştirmektir. Örneklemdeki öğretmen adayları, Louisville Üniversitesi'nden onaylı, içinde Paul-Elder Eleştirel Düşünme Modeli temel alınarak hazırlanan bir rubriğin kullanıldığı bir programa tabi tutulmuştur. Araştırmadaki bu rubrik öğrencilerin etkili sorgulama, önemli bilgileri toplama gibi eleştirel düşünme becerileri ile entelektüel özerklik ve entelektüel azim gibi eleştirel düşünme erdemlerini ölçmek üzere hazırlanmıştır. İki yıl süren bu projeye, Louisville Üniversitesi'nden 97 öğrenci katılmıştır. Regresyon analizi sonucunda yüksek rubrik puanlarının yüksek ders notlarıyla ilişkili olduğu tespit edilmiştir.

Eleştirel düşünme erdemleri ile ilgili literatür incelemesi sonucunda yurt dışında aşağıdaki araştırmalar karşımıza çıkmaktadır:

Hamby (2013), "En Önemli Eleştirel Düşünme Erdemi: Öğrenmeye İstekli Olmak (Willingness to Inquire: The Cardinal Critical Thinking Virtue)" adlı araştırmasında eleştirel düşünme becerilerinin eleştirel düşünme erdemleriyle ilişkili olduğunu, tüm eleştirel düşünme beceri ve erdemlerinin arkasındaki en önemli erdemin "öğrenmeye istekli olmak" olduğunu belirtmektedir. Bu araştırmada "öğrenmeye istekli olmak" erdeminin diğer erdemlere göre daha öncelikli olduğu tartışılmaktadır.

Hamby (2014), "Eleştirel Düşünürlerin Erdemleri (The Virtues of Critical Thinkers)" adlı doktora tezinde, eleştirel düşünme erdemlerini ifade etmiş ve eleştirel düşünürler için erdemlerin ne denli önemli olduğuna vurgu yapmıştır. Eleştirel düşünme erdemleri için kavramsal teorik bir çerçeve oluşturan Hamby, beceri ve erdem ilişkisine vurgu yaparak, sınıf ortamında bu erdemleri açığa çıkaracak stratejiler ve uygulamalar konusunda önerilerde bulunmuştur.

Literatürde **matematik öğretimi ve eleştirel düşünme** ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalar incelenmiş ve bu araştırmalardan araştırmacı tarafından ulaşılabilenler aşağıda sunulmuştur:

Rice (1992), "Problem Çözme Aktiviteleri Aracılığıyla 4. Sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi (Increasing Critical Thinking Skills of the Fourth Grade Student Through Problem Solving Activities)" adlı araştırmada sınıflandırma, dizi tanımlama, çıkarımda bulunma, tümdengelim ve matematik problemi çözme olmak üzere altı eleştirel düşünme becerisi üzerine odaklanan bir program uygulamıştır. Her bir beceri için bir dizi çok amaçlı çalışma kağıtları geliştirilmiştir. Eleştirel düşünme becerileri ve matematik problemi çözme becerileri için öntest-sontest

uygulanmış ve veri analizi sonucunda öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinde başarılı oldukları, ancak matematik problemi çözme becerilerinde başarılı olmadıkları tespit edilmiştir.

Porter (1998)'ın "9. Sınıf Matematik Öğrencileri İçin Öklidyen Geometride Eleştirel Yansıtıcı Düşünme (Critical Reflective Thinking in Euclidean Geometry for Grade Nine Mathematics Students)" adlı araştırmasında üst düzey düşünme becerileri geliştirilmeye çalışılmıştır. Öklidyen geometri ünitesi eleştirel düşünme, problem çözme ve iletişime dayalı olarak hazırlanmıştır. Araştırma sonucunda öğrencilerin matematiksel anlamalarında gelişim gözlenmiştir.

Mintz (2000) "İlkokul Matematik Dersinde Bilgisayar Destekli Öğretimle Geleneksel Öğretimin Karşılaştırılması (A Comparison of Computerized and Traditional Instruction in Elementary Mathematics)" isimli araştırmasında, Alabama'daki 13 okuldaki 4. ve 5. sınıf öğrencilerinin matematik dersindeki eleştirel düşünme becerileri ve başarılarında, bilgisayarlı öğretimin etkilerini incelemeyi amaçlamıştır. Bin atmış iki öğrenci ile gerçekleştirilen araştırmada öğrencilerin 622'si deney gruplarında bilgisayar destekli eğitim almıştır. Eğitim sonrasında hem dördüncü sınıf hem de beşinci sınıftaki öğrencilerin matematiksel eleştirel düşünme becerilerinde artış olduğu belirtilmiştir.

Annable (2006) "Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematiksel Problem Çözme ve Eleştirel Düşünme Becerilerinin Geliştirilmesi (Developing Critical Thinking Skills and Mathematical Problem Solving Ability in Grade Six Students)" adlı araştırmasında problem çözmeye dayalı öğretimin uygulandığı sınıfta, altı ay boyunca öğrencilerin ve araştırmacının kendisinin deneyimlerini incelemiştir. Araştırma Güney Kaliforniya'da bir özel okulda 19 altıncı sınıf öğrencisinin katılımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu araştırma, araştırmacının aynı zamanda sınıf öğretmeni olduğu ve sınıf öğretmeninin öğretme yöntemini değiştirmesi sonucu öğrencilerin tepkilerinde meydana gelen değişimleri inceleyen nitel bir çalışmadır. Çeşitli öğrenci tutum ölçekleri, eleştirel düşünme testleri, problem çözme envanteri, alan notları, öğrenci günlükleri ve görüşmeler yardımıyla araştırmanın verileri elde edilmiştir. Bu öğretme metoduna tepkiler öğrenciden öğrenciye değişiklik göstermiştir. Araştırmanın sonucunda öğrenciler matematiği veya problem çözmeyi sevmeseler de öğrenci merkezli eğitimden zevk aldıklarını belirtmişlerdir. Artık onlar için matematik kurallardan ve prosedürlerden oluşan bir ders değil, araştırma ve keşfetme dersidir.

Palinussa (2013)'nın "Öğrencilerin Eleştirel Matematiksel Düşünme Becerileri ve Karakterleri: Kültür Temelli Gerçekçi Matematik Eğitimi ile Ortaokul Öğrencileri için Deneyler (Students' Critical Mathematical Thinking Skills and Character: Experiments for Junior High School Students through Realistic Mathematics Education Culture-Based)" adlı makalesi öntest-sontest kontrol gruplu yarı deneysel bir araştırmadır. Araştırmanın amacı, kültür temelli Gerçekçi Matematik Eğitimi aracılığıyla öğrencilerin eleştirel matematiksel düşünme becerilerini ve karakterini değerlendirmektir. Bu araştırmanın katılımcıları Ambon'da öğrenim gören 106 ortaokul öğrencisidir. Veriler, Erken Matematik Becerileri Testi, Matematiksel Eleştirel Düşünme Becerileri Testi ve Öğrencilerin Karakterlerini Algılama Ölçeği ile elde edilmiştir. Veriler t-testi ve ANOVA kullanılarak analiz edilmiştir. Bulgular analiz edildiğinde şu sonuca ulaşılmıştır: Gerçekçi Matematik Eğitimi ile öğrenim gören öğrencilerin matematiksel eleştirel düşünme becerilerinin kazanımları ve geliştirilmesi, geleneksel matematik eğitimi verilen kontrol grubu öğrencilerine göre değerlendirildiğinde daha iyidir.

Brown (2016), "Matematik Derslerinde Bir Cevabı Açıklamak İçin Eleştirel Düşünmeyi Kullanmak (Critical Thinking to Justify an Answer in Mathematics Classrooms)" adlı doktora tezinde Amerika Birleşik Devletleri'nde ülkenin kuzeydoğusundaki devlet okullarında okuyan 5-8. sınıf öğrencilerinin matematik sınavlarında iyi bir performans gösteremedikleri ve matematiksel sorulara cevap yazma konusunda zayıf olduklarını belirterek, araştırmasının amacının 5-8. sınıf öğrencilerine yazarken cevaplarını haklı göstermek için ihtiyaç duydukları eleştirel düşünme becerilerini öğretmek için matematik öğretmenlerinin GoMath matematik okuryazarlık programını nasıl kullandıklarını belirlemek olduğunu ifade etmiştir. Araştırma, nitel durum çalışmasıdır. Nitel veriler gözlem öncesi ve gözlem sonrası görüşmeler ve 5-8. sınıflarda GoMath programını uygulayan, amaçlı örnekleme yoluyla seçilen dört matematik öğretmeninin sınıflarında yapılan sınıf gözlemlerinden oluşmaktadır. Veriler için tematik analiz kullanılmıştır. Bulgulara dayanarak, öğretmenlerin mesleki gelişimlerinin öğretmenlerin öğrencilere eleştirel düşünme becerilerini öğretecek stratejiler geliştirmeleri konusunda yardımcı olacak şekilde geliştirilmesi tavsiye edilmektedir. Bunun öğretmenlere gerekli becerileri kazandırarak sosyal değişime pozitif katkı sağlayacağı, öğrencilerin iletişim ve eleştirel düşünme becerilerini geliştirme stratejilerine katkı sağlayacağı, böylece matematik dersinde akademik performanslarının artacağı belirtilmiştir.

Literatürde **matematik dersine ilişkin tutum** ile ilgili yurt dışında yapılan araştırmalardan ulaşılanlar aşağıdaki gibidir:

Pinsel (1982), "Çeşitli Faktörler Açısından Matematik Tutumu (Math Attitude in Terms of Various Factors)" adlı araştırmasında üniversite öğrencilerinin matematik tutumunun matematik eğitimi, ana çalışma alanı ve kariyer tercihleri ile ne derece ilgili olduğunu incelemiştir. 1981 yılında güz döneminde Güneydoğu Louisiana Üniversitesi Matematik Bölümü'nde gerçekleştirilen araştırmada veri toplama aracı olarak AVJ Matematik Tutum Ölçeği ve bir anket kullanılmıştır. Analizler sonucunda kötü düzeydeki öğrenciler için lise matematik eğitimi ve ana çalışma alanı matematik tutumu arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur. Ancak matematik tutumu ve çeşitli lise dersleri kombinasyonları arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır. İyi öğrenciler için ise matematik tutumu ile lise eğitimi arasındaki ilişki anlamlı bulunmamıştır. Tüm öğrenciler için matematik tutumu ile kariyer seçimi arasındaki ilişki anlamlı bulunmuştur.

Mata, Monteiro ve Peixoto (2012)'nun yaptıkları "Matematiğe Yönelik Tutumlar: Bireysel, Motivasyonel ve Sosyal Destek Faktörlerinin Etkileri (Attitudes Towards Mathematics: Effects of Individual, Motivational and Social Support Factors)" adlı araştırma, arka plan, motivasyon ve sosyal destek gibi bazı farklı ancak birbiriyle ilişkili değişkenlerin, öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını nasıl açıkladığını ve okul ortamında bu tutumların belirleyici özelliklerini anlamayı amaçlamaktadır. Katılımcılar beşinci ila on ikinci sınıfa kadar 1719 Portekizli öğrenciden oluşmaktadır. Araştırmada, içsel motivasyonun ana belirleyicilerini değerlendiren "İçsel Motivasyon Envanteri" nin bir uyarlaması kullanılmıştır. Anketin bir bölümü öğrencilerin öğretmen ve akran desteğiyle ilgili algılarını ve öğrencilerin tutumlarını değerlendirmektedir. Sonuçlar genel olarak öğrencilerin matematiğe karşı pozitif tutum geliştirdiklerini ve aynı zamanda sınıf düzeyi ile matematik başarısının tutumlar üzerindeki ana etki olduğunu ortaya çıkarmıştır.

White (2015), "Duyuşsal Öğretim Tasarımı, Matematiğe Karşı Tutum ve Anaokulu Öğrencileri İçin Matematik Öğrenimi Arasındaki İlişki (The Relationship Between an Affective Instructional Design, Children's Attitudes Toward Mathematics, and Math Learning for Kindergarten-Age Children)" adlı yüksek lisans tezinde Duyuşsal Öğretim Tasarımı (Affective Instructional Design [AID]) ile öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları ve matematik öğrenmeleri arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Katılımcılar, Doğu Tennessee'de bulunan bir üniversitedeki K-12 laboratuvar okulunda

okumakta olan 15 anaokulu çocuğundan oluşmaktadır. Bu yarı deneysel araştırmada öntest-uygulama (AID)-sontest şeklinde çalışma yapılmıştır. Öntest ve sontest olarak uygulanan tutum ölçeği ile gözlem videolarından elde edilen veriler analiz edildiğinde tutum ve matematik öğrenme arasında pozitif yönde anlamlı bir korelasyon bulunmuş, buna ek olarak deney grubunun matematik tutumu ve matematik öğrenme öntest ve sontest puanları arasında da istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar olduğu tespit edilmiştir.

Ortega (2016), "Problem Temelli Yapılandırılmış Konuşma ve Yazıların Sekizinci Sınıf Matematik Öğrencilerinin Matematiğe İlişkin Tutumları Üzerine Algılanan Etkileri (The Perceived Influences of Problem-Based Structured Instructional Conversations with Writing on Eighth Grade Math Students' Attitudes Toward Math)" adlı doktora tezinde, öğrencilerin genel olarak matematik dersine ilişkin tutumlarını ve problem temelli öğrenmeyle yapılandırılmış öğretimsel konuşmalar yazımı sonrasında öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumunu belirlemeyi amaçlamıştır. Karma metodun kullanıldığı araştırmada yarı deneysel dizayn kullanılmış ve araştırma 2014-2015 eğitim öğretim yılında sekizinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. Uygulanan öğretim sonrasında deney grubundan araştırmacının belirlediği 12 öğrenciyle matematiğe ilişkin tutumlarını belirlemek amacıyla görüşme yapılmıştır. Deney grubundaki tüm öğrencilere uygulama öncesinde ve sonrasında Öğrencilerin Matematik Tutumu Anketi'nin değiştirilmiş bir versiyonu uygulanmıştır. Kontrol grubundaki öğrencilere de öğretim yılı başlangıcında ve sonunda aynı anket uygulanmıştır. On açık uçlu sorudan oluşan görüşme sorularının analizi sonucunda üç tema belirlenmiştir: (a) Matematik zordu, fakat öğretmen-öğrenci etkileşimi en iyi şekilde öğrenmemi ve dersin eğlenceli geçmesini sağladı, (b) Grup çalışması ve sınıfta konuşmak benim daha başarılı olmamı sağladı ve matematiğe ilşikin tutumumu geliştirdi, (c) Yazmak zordu, fakat üstesinden gelmeyi başardım. İstatistiksel analizler sonucunda ise deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik tutumlarına etkisinin istatistiksel olarak anlamlı olmadığı ancak cinsiyete göre yapılan analiz sonucunda kızlar lehine istatistiksel olarak anlamlı fark çıktığı belirlenmiştir.

2.3. Araştırmaların Genel Olarak Değerlendirilmesi

İnsan doğası gereği düşünür. İnsanlar düşünme sürecinde önyargılı, yanlı, çarpıtılmış görüşlere meyil gösterebilirler. Bu anlamda bireylerin etkili, anlamlı bir

düşünme gerçekleştirmesi ve bireyin kendi düşünme sistemini iyi bir şekilde yapılandırması önem kazanmaktadır (Ersoy ve Başer, 2011). Sadece düşünmek yeterli değildir, aynı zamanda eleştirel düşünmek gerekir (Şahinel, 2007).

Eleştirel düşünme, günümüzün gelişen dünyasında toplumsal, sosyal, ekonomik, politik, akademik birçok alanda çağımıza ayak uydurmak, sorunlara etkili çözümler bulmak, verimli ve kaliteli bir yaşam sürmek için oldukça önemli hale gelmiştir. Bu bağlamda bireylere daha küçük yaşlardan itibaren eleştirel düşünmenin öğretilmesi gerektiği üzerinde önemle durulmaktadır. Ayrıca eğitim sisteminin her bir ögesininin de (eğitim programı, ders kitapları, öğretmen, sınıf vb.) eleştirel düşünme göz önüne alınarak hazırlanması, bireylere eleştirel düşünmenin etkili bir şekilde kazandırılması konusunda büyük önem arz etmektedir.

Eleştirel düşünmenin ne kadar önemli olduğunun farkedilmesiyle birlikte birçok düşünür bu kavrama dair farklı yaklaşımlar geliştirmiş; bu yaklaşımlar bizzat düşünürlerin kendileri tarafından veya başka araştırmacılar tarafından eğitimde uygulanarak birtakım sonuçlara ulaşılmıştır. Eleştirel düşünmeye dair gerek yurt içinde gerek yurt dışında yapılan araştırmalar incelendiğinde, Richard Paul'un eleştirel düşünmeye dair düşüncelerinin esnek olması ve eğitimde daha uygulanabilir olması nedeniyle daha çok tercih edildiği görülmüştür. Özellikle ülkemizde Paul, Jensen, Binker ve Kreklau (Şahinel, 2001'de belirtildiği üzere)'nun eleştirel düşünme stratejilerinin kullanıldığı araştırmalara sıkça rastlanmaktadır. Bununla birlikte yakın zamanda özellikle Nosich (2011)'in eleştirel düşünme bileşenleri ve standartlarını temel alan araştırmalara yer verildiği tespit edilmiştir. Paul (1995)'un eleştirel düşünmeye dair düşüncelerini geliştiren Nosich (211), iyi bir düşünme için eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartlarının kullanılması gerektiğini ifade etmektedir. Literatür gözden geçirildiğinde eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartları ile ilgili az sayıda araştırma olduğu, ancak bireylerin eleştirel düşünmenin bileşenlerini ve standartlarını düşüncelerine nasıl uygulayacakları konusunda herhangi bir araştırma yapılmadığı görülmektedir.

Eleştirel düşünme becerilerini kazanmak oldukça önemlidir, ancak bu becerileri sürekli olarak kullanmak ve bencilce kullanmamak da önemlidir. Paul ve Elder (2001)'a göre bir düşünürün gelişmesi mümkündür, ancak bu o kişinin tarafsız bir düşünür olduğu anlamına gelmez. İnsanlar eleştirel düşünme becerilerini öğrenebilirler ama bunu kendi çıkarları doğrultusunda ve bencilce kullanmalarını önlemek için zihinsel bir takım özellikler geliştirmesi gerekmektedir: Entelektüel alçakgönüllülük, entelektüel

bütünlük, entelektüel cesaret, entelektüel empati, entelektüel özerklik, entelektüel azim, akıl yürütmeye güven gibi. Örneğin, çoğu öğrenci neden-sonuç ilişkisi kurarken yaptığı hatayı fark ettiğinde kendisinin değil, başkalarının hatalı olduğunu kabul eder. Birçoğumuz kendi hatalarımızı görmek yerine karşıdaki kişinin hatalarını görmeye odaklanırız. Çünkü hepimiz doğuştan benmerkezciyizdir. Tarafsız bir zihin entelektüel alçakgönüllülük, entelektüel dürüstlük, entelektüel cesaret, entelektüel empati, entelektüel özerklik, entelektüel azim, akıl yürütmeye güven gibi erdemleri eşzamanlı ve bütünlük içinde kullanmamızı gerektirir. Şenşekerci ve Bilgin (2008) de düşünme fonksiyonlarının etkin bir şekilde kullanılmaması durumunda duygu ve arzuların düşünceye hâkim olacağını, bunun sonucu olarak benmerkezciliğin oluşacağını hatta kişiliğin kibirlilik, adaletsizlik, taraflılık, güvensizlik, korkaklık, bencillik ve ikiyüzlülük yönünde yozlaşmaya uğrayacağını ifade etmişlerdir. İşte bu nedenle insan için düşünmek ne kadar önemliyse, eleştirel düşünme de kişinin zihinsel sağlığı açısından o denli önemlidir. Bu bağlamda eleştirel düşünme becerileriyle birlikte eleştirel düşünme erdemlerinin öğretimi de önem kazanmaktadır. Eleştirel düşünme erdemlerine dair literatür gözden geçirildiğinde, Entelektüel Cesaret Eğilimi Ölçeği geliştirilmesi dışında ülkemizde direkt olarak eleştirel düşünme erdemleri üzerine bir araştırma yapılmadığı tespit edilmiştir. Yurt dışında ise yakın zamanda eleştirel düşünme erdemleri üzerine araştırma yapıldığı ve iyi bir eleştirel düşünürün aynı zamanda eleştirel düşünme erdemlerine sahip olması gerektiği üzerinde durulduğu tespit edilmiştir. Ancak, eleştirel düşünme erdemlerinin uygulamalı olarak bireylere nasıl kazandırılacağı konusunda herhangi bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Eleştirel düşünme, günümüze kadar genel olarak iki farklı şekilde öğretilmeye çalışılmıştır: Beceri temelli eleştirel düşünme öğretimi ve konu temelli eleştirel düşünme öğretimi. Bazı düşünürler eleştirel düşünmenin başlı başına bir ders olarak öğretilmesi gerektiğini savunurken, bazıları da farklı konu alanları içerisinde eleştirel düşünmenin daha etkili kazandırılacağını ifade etmiştir. Belirli bir konu alanında içeriğe paralel olarak gerçekleştirilen eleştirel düşünme öğretiminin daha etkili olduğunu savunan düşünürler, bireylerin eleştirel düşünmeyi daha iyi kullanabileceklerini ifade etmişlerdir. Bu düşünceden yola çıkılarak, matematik dersinin de bir düşünme dersi olduğu ve matematiğin günlük hayatımızda yaygın olarak birçok alanda kullanıldığı göz önüne alındığında, matematiğin de eleştirel düşünme gibi üst düzey zihinsel süreçleri kullanmayı gerektirmesi ve sorunlara çözüm bulmaya yönelik bir alan olması nedeniyle matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygun olduğu

düşünülmüştür. Matematik öğretimi ve eleştirel düşünme ile ilgili literatür taramasında matematik dersinde eleştirel düşünme konusunda yurt içinde ve yurt dışında az sayıda araştırma yapıldığı görülmüştür. Yapılan araştırmaların bir kısmında farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı matematik dersinde, bu yöntemlerin öğrencilerin eleştirel düşünmelerine etkisi incelenmişken; bir kısmı da matematik dersinde bizzat eleştirel düşünme becerilerini geliştirmek üzere hazırlanmış aktivitelere yer vermiştir. Bazı araştırmalar ise eleştirel düşünme ile farklı değişkenler arasındaki ilişkisel sonuçları sunmuştur. Ancak, matematik dersinde bizzat eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme erdemlerini kazandırmaya yönelik konu temelli öğretimin gerçekleştirildiği bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Eleştirel düşünme ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi inceleyen birçok araştırmada eleştirel düşünme düzeyi ile akademik başarı arasında pozitif bir ilişki olduğu, ders puanı yüksek olan öğrencilerin eleştirel düşünme eğilimlerinin de yüksek çıktığı belirlenmiştir. Bununla birlikte öğrencilerin dersteki başarıları ile derse ilişkin tutumları arasında pozitif bir ilişki olduğu ve ülkemizdeki öğrencilerin genel olarak matematiğe karşı olumsuz tutum geliştirdikleri de birçok araştırma tarafından doğrulanmaktadır. Bu bağlamda eleştirel düşünme ile tutum arasında da ilişkisel bir durum olabileceği öngörülmektedir. Nitekim eleştirel düşünme becerileriyle bütünleştirilen matematik dersinde öğretmen adaylarıyla yapılan bir araştırmada eleştirel düşünmenin tutumu pozitif yönde etkilediği ortaya çıkmıştır (Sezer, 2008). Matematik dersine ilişkin tutum ile ilgili literatür incelemesi sonucunda, yurt içinde ve yurt dışında yapılan araştırmalarda öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumunu etkileyen faktörlerin belirlenmesini ve farklı öğretim yöntem ve tekniklerinin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumuna etkisini inceleyen birçok araştırma olduğu tespit edilmiştir. Ancak, matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin ortaokul öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumuna etkisini araştıran bir araştırmaya rastlanmamıştır.

Sonuç olarak eleştirel düşünme, eğitim programımızda yer alan ve küçük yaşlardan itibaren bireylere öğretilmesi gereken bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda eleştirel düşünmeyi kazandırmaya yönelik programlar hazırlamak, eleştirel düşünmeyi kazandırmaya yönelik ortamlar oluşturmak ve eleştirel birer düşünür olarak yetiştirilen bireylerin bunu sürekli ve tarafsız bir şekilde kullanmasını sağlamak önem kazanmaktadır. Bu araştırmada matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel

düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersinde ilişkin tutumlarına etkisi araştırılmış olup; bu araştırmanın eleştirel düşünme standartları ve bileşenleri ile eleştirel düşünme erdemlerinin düşünmeye nasıl uygulandığına dair bir uygulama sunması bakımından bu alanda yapılacak olan araştırmalara örnek olacağı düşünülmektedir.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu, öğretim materyallerinin hazırlanması, araştırmanın pilot uygulamasının yapılması, asıl uygulamanın yapılması, veri toplama araçları ve bu araçların geçerlik-güvenirlik çalışmaları, verilerin toplanması ve veri analizi, araştırmacının rolü ile ilgili bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırma Modeli

Bu araştırma, nicel ve nitel metodun birlikte kullanıldığı karma bir çalışma olacak şekilde tasarlanmıştır. Sadece bir metodun kullanıldığı araştırmalarla karşılaştırılacak olursa, nicel ve nitel metotların birlikte kullanıldığı araştırmalar araştırma sorularına en iyi şekilde cevap verebilmektedir (Tashakkori & Teddlie, 2003: Akt. Curaoğlu, 2012). Aynı zamanda çok sayıda çıkarımlarda bulunabilmemizi sağlayan karma metotta, nicel ve nitel metotlar birbirlerinin güçlü ve zayıf yönlerini dengelemektedir (Creswell & Clark, 2003). Nicel ve nitel yaklaşımların eşit öncelikte ve eşzamanlı olarak kullanılacağı karma yöntemin bu çeşidi, paralel karma yöntem olarak adlandırılmaktadır. Paralel karma yöntem araştırmalarında amaç eş zamanlı olarak hem nitel hem de nicel verileri toplamak, bu verileri birleştirmek ve araştırma problemini anlamak için çıkan sonuçları birlikte kullanmaktır (Fırat, Yurdakul ve Ersoy, 2014).

Bu araştırmanın nicel boyutu yarı deneysel desen şeklinde tasarlanmıştır. Araştırmacıya kolaylık olması açısından araştırmacının görev yaptığı okulda gerçekleştirilen araştırmada öntest-sontest kontrol gruplu desen kullanılmıştır. Deney grubunda eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme erdemleri kullanılarak hazırlanan ders planları, matematik uygulamaları dersinde haftada iki saat olmak üzere bir eğitim öğretim yarıyılı boyunca uygulamaya konulmuştur. Onaltı hafta boyunca deney ve kontrol gruplarında araştırmacı tarafından ders verilmiştir. Bu araştırmanın deneysel deseni Tablo 1'de gösterilmiştir:

Tablo 1

Deneysel Desen

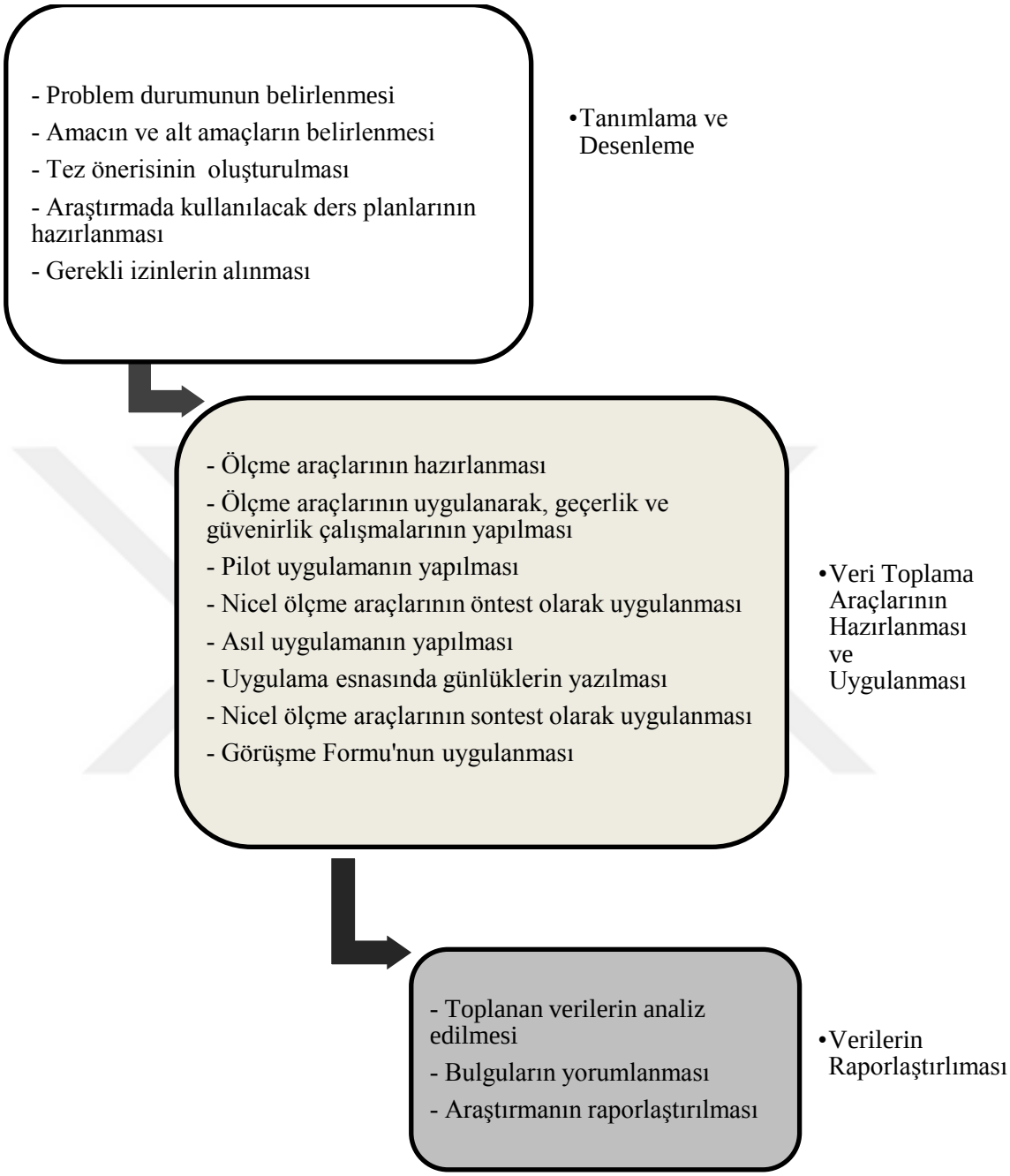
Gruplar	**Deney Öncesi**	**Deneysel İşlem**	**Deney Sonrası**
	Ön Ölçümler		**Son Ölçümler**
Deney Grubu	MEDT (Form 1) EDEAÖ MTÖ	Konu Temelli Eleştirel Düşünme Programı ile öğretim	MEDT (Form 2) EDEAÖ MTÖ
Kontrol Grubu	MEDT (Form 1) EDEAÖ MTÖ	Mevcut programla öğretim	MEDT (Form 2) EDEAÖ MTÖ

Tablo 1'de görüldüğü üzere, deney ve kontrol grubundaki öğrencilere araştırmanın başlangıcında "Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT)-Form 1", "Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ)" ve "Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)" öntest olarak uygulanmıştır. Deney grubunda konu temelli eleştirel düşünme öğretimi yapılırken, kontrol grubunda mevcut programla öğretim yapılmıştır. Araştırmanın sonunda deney ve kontrol grubundaki öğrencilere "MEDT-Form 2", EDEAÖ ve MTÖ sontest olarak uygulanmıştır.

Creswell (1998)'e göre nitel araştırma, kendi doğal ortamlarında araştırılarak ve detaylı bir şekilde raporlandırılarak, kelimelerle oluşturulmuş kompleks bütünsel bir resim oluşturulmasına dayanan, sosyal problemleri ya da insanların çeşitli sorunlarını anlamaya yönelik bir soruşturmadır. Algıların ve olayların doğal ortamda gerçekçi ve bütüncül bir şekilde ortaya konmasını sağlayan nitel araştırmada en yaygın olarak kullanılan üç tür veri toplama yöntemi vardır: Görüşme, gözlem ve yazılı dokümanların incelenmesi (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu araştırmanın nitel boyutunda da bu üç veri toplama yönteminden ikisi olan görüşme ve yazılı dokümanlardan yararlanılmıştır. Gerekli literatür incelemesi yapıldıktan sonra, deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu oluşturulmuş ve araştırmanın bitiminde öğrencilere uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerden konu temelli eleştirel öğretimin yapıldığı her hafta uygulamaya ilişkin Öğrenci Günlükleri tutmaları istenmiştir. Bununla birlikte her hafta araştırmacı tarafından tutulan Araştırmacı Günlüğü de araştırmanın nitel boyutunun bir parçasını oluşturmuştur.

Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine

ilişkin tutumlarına etkisinin incelendiği bu araştırmada, araştırma süreci Şekil 3'teki gibidir:



Şekil 3. Araştırma süreci

Şekil 3'te görüldüğü üzere, ilk olarak "Tanımlama ve Desenleme" çalışmalarında problem durumu, amaçlar ve alt amaçlar belirlenmiş olup, bu amaçlara yönelik bir öneri hazırlanmıştır. Önerinin kabul görmesinin ardından araştırmada kullanılacak ders planları hazırlanmıştır. Ardından araştırmanın gerçekleştirilebilmesi için gerekli izinler alınmıştır. "Veri Toplama Araçlarının Hazırlanması ve

Uygulanması" aşamasında ölçme araçları hazırlanarak, uygun örneklem üzerinde uygulanmış ve ölçme araçlarının geçerlik–güvenirlik çalışmaları yapılarak ölçme araçlarına son şekli verilmiştir. Aynı zamanda hazırlanan ders planları uygulanarak, pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Pilot uygulamada elde edilen bulgular ışığında ders planlarına son şekli verilmiştir. Asıl uygulama öncesinde nicel veri toplama araçları öntest olarak uygulandıktan sonra konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirilmiş ve uygulama sonrasında nicel veri toplama araçları sontest olarak uygulanmıştır. Öğretim esnasında Öğrenci Günlüğü ve Araştırmacı Günlüğü tutulmuştur. Asıl uygulamanın bitiminde öğrencilerle görüşme yapılmıştır. Son aşamada, nicel ve nitel veri toplama araçlarından elde edilen verilerin uygun analiz yöntemleriyle analizi gerçekleştirilerek, bulgular doğrultusunda yorumlar yapılmış ve araştırma raporlaştırılmıştır.

3.2. Çalışma Grubu

Araştırma Mili Eğitim Bakanlığı'na bağlı bir devlet okulunda, 2015-2016 eğitim öğretim yılında altıncı sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiştir. İlk dönem pilot uygulama, ikinci dönem asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Araştırmaya gönüllü öğrencilerin katılımı sağlanarak, bu öğrencilerin velilerinden izin alınmıştır. Araştırmada bir deney ve bir kontrol grubu olmak üzere iki grup öğrenci yer almıştır. Asıl uygulama öncesinde araştırmaya katılacak öğrenci gruplarında yer alacak olan öğrencilerin özellikleri aşağıdaki ölçütler açısından incelenmiştir:

- Altıncı sınıf matematik dersi birinci dönem not ortalamaları,
- Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi öntest puanları,
- Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği öntest puanları,
- Matematik Tutum Ölçeği öntest puanları,
- Kişisel Bilgiler Formu sonuçları.

2015-2016 eğitim öğretim yılı ikinci dönem başlangıcında uygulanan öntestlerin analizi yapılmış, gruplardaki öğrencilerin birinci dönem not ortalamaları ve öğrencilerin Kişisel Bilgiler Formu'na vermiş olduğu cevaplar analiz edilmiştir. Gruplar bu beş ölçüte göre eşleştirildikten sonra, deney ve kontrol gruplarına seçkisiz atama yöntemiyle atanmıştır. Deney grubunda 31 öğrenci ve kontrol grubunda 31 öğrenci olmak üzere,

araştırmanın örneklemini toplam 62 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmanın sonucunu etkilememesi açısından deney grubundaki öğrencilere konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile ilgili araştırma yapılacağı ve kontrol grubundaki öğrencilerle deney grubu öğrencileri arasında bir karşılaştırma yapılacağı söylenmemiştir. Uygulamadan elde edilen verilerin sadece bu araştırmada kullanılacağı belirtilerek, öğrenci adları yerine kodlar kullanılmıştır.

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin altıncı sınıf matematik dersi birinci dönem not ortalamaları, Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi öntest puanları, Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği öntest puanları, Matematik Tutum Ölçeği öntest puanları ve Kişisel Bilgiler Formu'na vermiş oldukları cevaplara ait analiz bulguları aşağıda alt başlıklar altında sırasıyla verilmiştir.

3.2.1. Matematik Not Ortalamalarına İlişkin Analizler

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersi birinci dönem not ortalamalarına ait ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 2'deki gibidir:

Tablo 2

Deney ve Kontrol Gruplarının Birinci Dönem Matematik Dersi Notlarına Ait Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Gruplar	$\bar{X}$	**Ss**
Deney Grubu	4.2	1.1
Kontrol Grubu	4.4	0.8

Tablo 2'ye göre grupların not ortalamaları birbiriyle benzerlik göstermektedir. Araştırmanın gerçekleştirileceği grupların, matematik dersi birinci dönem not ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için, parametrik olmayan testlerden biri olan Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 3'te verilmiştir. Büyüköztürk (2007), Kruskal-Wallis H tekniği ile ilişkisiz iki ya da daha çok örneklem ortalamasının birbirinden anlamlı farklılık gösterip göstermediğinin test edilebileceğini ifade ederek, bu testin "puanların grup değişkenine göre oluşturulan her bir alt grupta (örneklemde) normal dağılım ve varyansların eşitliği" varsayımlarını gerektirmediği için tek yönlü varyans analizine alternatif bir teknik olduğunu belirtmiştir.

Tablo 3

Deney ve Kontrol Gruplarının Birinci Dönem Matematik Dersi Notlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonucu

Gruplar	**n**	**Sıra Ort.**	**sd**	χ^2	**p**	**Anlamlı Fark**
Deney Grubu	31	31.27	1	.01	.91	Yoktur
Kontrol Grubu	31	31.23				

Tablo 3'te görüldüğü gibi, matematik dersi birinci dönem not ortalamaları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$\chi^2(1)$=.01; p=.91>.05]. Sonuç olarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin araştırma öncesi matematik dersi başarı durumlarının istatistiksel olarak farklı olmadığı söylenebilir. Grupların matematik dersi birinci dönem not ortalamaları arasında farklılık olmaması, matematik başarısının çalışmaya yanlı katkısı olmayacağı şeklinde yorumlanıp, matematik başarısı değişkeninin sontest sonuçlarına etkisi göz ardı edilebilir.

3.2.2. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi Öntest Puanları Analizleri

Deney ve kontrol grubunda yer alan öğrencilere öntest olarak uygulanan MEDT puanlarına ilişkin t-testi sonuçları aşağıdaki Tablo 4'te gösterilmiştir.

Tablo 4

Deney ve Kontrol Gruplarının MEDT Öntest Puanlarına Ait t- testi Sonucu

Gruplar	**N**	$\bar{X}$	**Ss**	**sd**	**t**	**p**	**Anlamlı Fark**
Deney	31	24.26	6.89	60	.00	1.00	Yoktur
Kontrol	31	24.26	5.66				

Tablo 4'teki bulgulara göre, deney ve kontrol gruplarının MEDT öntest puanları arasında anlamlı bir fark yoktur [t(60)=.00, p>.05]. Bu bulgu, deney ve kontrol gruplarının MEDT sontest puanlarına ilişkin sonuçlarda MEDT öntest puanlarının yanlı katkısı olmadığını, öntest puanlarının göz ardı edilebileceğini göstermektedir.

3.2.3. Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği Öntest Puanları Analizleri

Grupların EDEAÖ ve alt ölçekler öntest puanlarının normal dağılımdan sapmalar gösterdiği görülmüştür. Bu durumda grupların EDEAÖ ve alt ölçekler öntest

puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik olmayan testlerden biri olan Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Deney ve kontrol gruplarının EDEAÖ ve alt ölçekler öntest puanlarının Kruskal-Wallis H Testi sonucu Tablo 5'te sunulmuştur.

Tablo 5

Deney ve Kontrol Gruplarının EDEAÖ ve Alt Ölçekler Öntest Puanlarına Ait Kruskal-Wallis Testi Sonuçları

EDEAÖ Alt Ölçekler	**Gruplar**	**N**	**Sıra Ort.**	**sd**	χ^2	**p**	**Anlamlı Fark**
Akıl Yürütmeye Güvenme	Deney	31	35.21	1	2.66	.10	Yoktur
	Kontrol	31	27.79				
Entelektüel Azim	Deney	31	36.24	1	3.34	.14	Yoktur
	Kontrol	31	36.76				
Entelektüel Empati	Deney	31	29.50	1	.78	.38	Yoktur
	Kontrol	31	33.50				
Entelektüel Cesaret	Deney	31	29.90	1	.50	.48	Yoktur
	Kontrol	31	33.10				
ÖLÇEK (Genel)	Deney	31	34.27	1	1.47	.23	Yoktur
	Kontrol	31	28.73				

Tablo 5'e göre, EDEAÖ öntest puanlarının normal dağılım göstermemesi nedeniyle uygulanan Kruskal-Wallis H testi sonucunda, gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmüştür [$\chi^2(1)$=1.47; p=.23>.05]. Ayrıca, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin EDEAÖ alt ölçekler öntest puan ortalamaları arasında da anlamlı bir farklılık olmadığı gözlenmiştir. Bu durumda araştırma öncesinde deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarının akıl yürütmeye güvenme, entelektüel azim, entelektüel empati ve entelektüel cesaret alt ölçeklerinde istatistiksel olarak farklı olmadığı söylenebilir. Grupların EDEAÖ öntest puanları arasında farklılık olmaması, EDEAÖ sontest puanlarına ilişkin sonuçlarda öntest puanlarının yanlı katkısı olmadığını, öntest puanlarının göz ardı edilebileceğini göstermektedir.

3.2.4. Matematik Tutum Ölçeği Öntest Puanları Analizleri

Araştırmanın gerçekleştirileceği grupların, matematik dersine ilişkin tutumları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik olmayan testlerden Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Elde edilen bulgular Tablo 6'da verilmiştir.

Tablo 6

Deney ve Kontrol Gruplarının Matematik Tutum Ölçeği Öntest Puanlarına Ait Kruskal Wallis Testi Sonucu

Gruplar	**n**	**Sıra Ort.**	**sd**	χ^2	**p**	**Anlamlı Fark**
Deney Grubu	31	35.47	1	3.01	.08	Yoktur
Kontrol Grubu	31	27.53				

Tablo 6'da görüldüğü gibi, Matematik Tutum Ölçeği öntest puan ortalamaları açısından gruplar arasında anlamlı bir farklılık gözlenmemiştir [$\chi^2(1)$=3.01; p=.08>.05]. Sonuç olarak, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin araştırma öncesi matematik dersine ilişkin tutumlarının istatistiksel olarak farklı olmadığı söylenebilir. Grupların Matematik Tutum Ölçeği öntest puanları arasında farklılık olmaması, Matematik Tutum Ölçeği sontest puanlarına ilişkin sonuçlarda öntest puanlarının yanlı katkısı olmayacağı şeklinde yorumlanıp, öntest puanlarının sontest sonuçlarına etkisi göz ardı edilebilir.

3.2.5. Kişisel Bilgiler

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyet, ailenin aylık geliri, anne-babanın eğitim durumu, anne-babanın mesleği, ailenin genel yapısı (aşırı disiplinli, demokratik, ilgisiz, aşırı koruyucu), öğrencinin en çok hangi etkinlikten (bilimsel, sportif, kültürel) hoşlandığı, öğrencinin sahip olduğunu düşündüğü en belirgin özelliği (araştırıcı, girişken, risk alabilen, sorumluluk üstlenebilen, kendine güvenen, yeni fikirlere açık, insancıl, düşünmeye önem veren, yaratıcı, sorgulayıcı) gibi sosyo-demografik özellikler açısından da farklı olup olmadığına bakılmıştır. Aile ve çevre değişkenlerinin, aynı zamanda belirgin kişisel özelliklerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini etkileyebileceği göz önüne alındığında, grupların demografik özelliklerinin benzer nitelikte olması önem taşımaktadır. Deney ve kontrol

gruplarındaki öğrencilerin sosyo-demografik özelliklerine ait veriler aşağıda alt başlıklar halinde sunulmuştur.

3.2.5.1.Cinsiyet

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin cinsiyetlerine ilişkin frekans ve yüzde değerleri Tablo 7'de verilmiştir. Aynı zamanda, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, cinsiyet açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için X^2 analizi yapılmıştır.

Tablo 7

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Cinsiyete Göre Dağılımı

	Kız		***Erkek***		***Toplam***	
Gruplar	**f**	**%**	**f**	**%**	**f**	**%**
Deney	18	58.1	13	41.9	31	100
Kontrol	12	38.7	19	61.3	31	100

X^2 =2.33, p=.12, sd=1

Tablo 7'de görüldüğü gibi, deney grubunda 18 kız, 13 erkek öğrenci; kontrol grubunda ise 12 kız, 19 erkek öğrenci bulunmaktadır. Gruplardaki öğrencilerin cinsiyetlerine göre yapılan X^2 analizi sonucunda, cinsiyet açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda, cinsiyet açısından deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin dağılımının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

3.2.5.2. Kardeş Sayısı

Tablo 8'de deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin kardeş sayısına göre dağılımları yer almaktadır. Aynı zamanda, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, kardeş sayısı açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için X^2 analizi yapılmış, ancak gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 8

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Kardeş Sayısına Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Kardeş Sayısı	**f**	**%**	**f**	**%**
Tek çocuk	1	3.2	2	6.5
2 kardeş	14	45.2	21	67.7
3 kardeş veya daha fazla	16	51.6	8	25.8
Toplam	31	100	31	100

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 8 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin genellikle iki veya daha fazla çocuklu ailelerden geldikleri görülmektedir. Bu bağlamda, gruplardaki öğrencilerin kardeş sayısı yönünden çok farklı olmadığı söylenebilir.

3.2.5.3. Ailenin Gelir Durumu

Tablo 9'da öğrencilerin maddi durumlarına ilişkin yüzde ve frekansların gruplara göre dağılımı verilmiştir. Aynı zamanda, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, ailenin gelir durumu açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için X^2 analizi yapılmış, ancak gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 9

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Maddi Durumlarına Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Gelir Durumu	**f**	**%**	**f**	**%**
1500 TL'den az	1	3.2	1	3.2
1500-3000 arası	21	67,8	18	58.1
3000-4500 arası	6	19.4	7	22.6
4500-6000 arası	1	3.2	3	9.7
6000'den fazla	2	6.5	2	6.5
Toplam	31	100	31	100

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 9'a göre, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin aile gelirlerinin genellikle 1500-3000 arasında olduğu görülmektedir. Gruplara ait frekans ve yüzdeler göz önüne alındığında, gruplardaki öğrencilerin ailelerinin gelir durumları yönünden çok farklı olmadığı söylenebilir.

3.2.5.4. Baba Öğrenim Durumu

Tablo 10'da deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin baba öğrenim düzeylerine göre dağılımı verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, baba öğrenim durumu açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için yapılan X^2 analizi sonucunda, gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 10

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Öğrenim düzeyi	**f**	**%**	**f**	**%**
Okur-yazar değil	-	-	-	-
Okur-yazar	-	-	2	6.5
İlkokul mezunu	5	16.1	3	9.7
Ortaokul mezunu	7	22.6	5	16.1
Lise mezunu	11	35.5	14	45.2
Üniversite mezunu	8	25.8	7	22.6
Toplam	31	100	31	19.1

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 10 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin babalarından beşi ilkokul mezunu, yedisi ortaokul mezunu, onbiri lise mezunu, sekizi üniversite mezunudur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise babalarının ikisi okur yazar, üçü ilkokul mezunu, beşi ortaokul mezunu, ondördü lise mezunu, yedisi üniversite mezunudur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin babalarının çoğunun lise mezunu olduğu görülmektedir. Gruplara ait yüzde ve frekanslar göz önüne alındığında, grupların baba öğrenim düzeyine farklılaşmadığı söylenebilir.

3.2.5.5. Anne Öğrenim Durumu

Tablo 11'de deney ve kontrol gruplarında yer alan öğrencilerin anne öğrenim düzeylerine göre dağılımı verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, anne öğrenim durumu açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için yapılan X^2 analizi sonucunda, gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 11

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Öğrenim Düzeylerine Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Öğrenim düzeyi	**f**	**%**	**f**	**%**
Okur-yazar değil	-	-	-	-
Okur-yazar	2	6.5	1	3.2
İlkokul mezunu	5	16.1	10	32.3
Ortaokul mezunu	8	25.8	3	9.7
Lise mezunu	14	45.2	12	38.7
Üniversite mezunu	2	6.5	5	16.1
Toplam	31	100	31	100

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 11 incelendiğinde, deney grubundaki öğrencilerin annelerinden ikisi okur yazar, beşi ilkokul mezunu, sekizi ortaokul mezunu, ondördü lise mezunu, ikisi üniversite mezunudur. Kontrol grubundaki öğrencilerin ise annelerinin biri okur yazar, onu ilkokul mezunu, üçü ortaokul mezunu, onikisi lise mezunu, beşi üniversite mezunudur. Deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin annelerinin çoğunun lise mezunu olduğu görülmektedir. Gruplara ait frekanslar ve yüzdeler göz önüne alındığında, grupların anne öğrenim düzeyine farklılaşmadığı söylenebilir.

3.2.5.6. Baba Mesleği

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin, baba meslekleri açısından frekans ve yüzde değerleri Tablo 12'de verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, baba mesleği açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp

farklılaşmadığını anlayabilmek için yapılan X² analizi sonucunda, gözeneklerin % 20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 12

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Baba Mesleğine Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Meslekler	**f**	**%**	**f**	**%**
İşçi	10	32.3	14	45.2
Memur	10	32.3	4	12.9
Esnaf	3	9.7	4	12.9
Serbest meslek	6	19.4	4	12.9
Diğer	2	6.5	5	16.1
Toplam	48	100	31	100

* X² analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 12'ye göre, deney grubundaki öğrencilerin babalarının çoğunlukla işçi ve memur oldukları; kontrol grubundaki öğrencilerin babalarının da çoğunlukla işçi oldukları tespit edilmiştir. Tablo 12'deki frekans ve yüzdeler göz önüne alındığında, grupların baba mesleği açısından çok farklı olmadığı söylenebilir.

3.2.5.7. Anne Mesleği

Tablo 13'te deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin anne meslekleri açısından frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, anne mesleği açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için yapılan X² analizi sonucunda, gözeneklerin % 20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 13

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Anne Mesleğine Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Meslekler	**f**	**%**	**f**	**%**
İşçi	3	9.7	3	9.7
Memur	1	3.2	6	19.4
Esnaf	-	-	-	-
Serbest meslek	-	-	-	-
Ev hanımı	27	87.1	22	70.9
Toplam	31	100	31	100

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 13'e göre, deney ve kontrol grubundaki öğrencilerin annelerinin birçoğunun annesinin ev hanımı olduğu görülmektedir. Gruplara ait frekanslar ve yüzdeler göz önüne alındığında, grupların anne mesleği açısından birbirine benzer olduğu söylenebilir.

3.2.5.8. Ailenin Genel Yapısı

Öğrencilere Kişisel Bilgiler Formu'nda ailelerinin genel yapısını belirlemeye yönelik olarak, "Ailenizin genel yapısı aşağıdakilerin hangisine uymaktadır?

(1) Aşırı disiplinli: Ailem beni sıkı bir şekilde kontrol ediyor. Cezalandırma var.

(2) Demokratik: Ailem beni destekler, düşüncelerime önem verir. Hoşgörü ve güven var.

(3) İlgisiz: Ailem bana sevgi göstermez, ihtiyaçlarımı karşılamaz. Nerede olduğumu, ne yaptığımı umursamazlar.

(4) Aşırı koruyucu: Ailem benim rahat bir hayat sürmem için her şeyimi kontrol etmeye çalışır. Ailem hayatını bana adamıştır. Onların sözünden çıkamam." sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden kendilerine sunulan şıklardan sadece bir tanesini, kendi aile yapılarına en uygun olduğunu düşündükleri ifadeyi işaretlemeleri istenmiştir. Tablo 14'te deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin ailenin genel yapısına göre yüzde ve frekans değerleri verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, aile yapısı açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için X^2 analizi yapılmış, ancak gözeneklerin % 20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 14

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Ailenin Genel Yapısına Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Aile Yapısı	**f**	**%**	**f**	**%**
Aşırı Disiplinli	-	-	2	6.5
Demokratik	26	83.9	22	71.0
İlgisiz	-	-	1	3.2
Aşırı Koruyucu	5	16.1	6	19.4
Toplam	31	100	31	100

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

Tablo 14'e göre, gruplardaki öğrencilerin birçoğunun demokratik aile yapısına sahip olduğu görülmektedir. Tablo 16'daki frekans ve yüzde değerleri dikkate alındığında, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin aile yapısı açısından birbirinden farklılaşmadığı söylenilebilir.

3.2.5.9. Etkinlik Türü

Deney ve kontrol grubundaki öğrencileri çeşitli kişisel özellikleri açısından eşitlemek için, genel olarak hangi etkinlikleri yapmaktan hoşlandıkları belirlenmeye çalışılmıştır. Buna yönelik olarak Kişisel Bilgiler Formu'nda öğrencilere "Aşağıdaki etkinliklerden en çok hangisine katılmaktan hoşlanıyorsunuz?

(1) Bilimsel etkinlikler (bilimsel proje, bilgi yarışması, araştırma gezisi, bilim olimpiyatları vb),

(2) Sportif etkinlikler (turnuva, spor olimpiyatları vb.),

(3) Kültürel etkinlikler (sergi, müze ziyareti, belirli gün ve hafta kutlama, kulüp çalışması vb.)." sorusu yöneltilmiştir. Öğrencilerden kendilerine sunulan şıklardan sadece bir tanesini, kendi aile yapılarına en uygun olduğunu düşündükleri ifadeyi işaretlemeleri istenmiştir. Tablo 15'te deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin etkinlik türüne göre yüzde ve frekans değerleri verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, aile yapısı açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için X^2 analizi yapılmıştır.

Tablo 15

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Hoşlandıkları Etkinlik Türüne Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Etkinlik Türü	**f**	**%**	**f**	**%**
Bilimsel Etkinlikler	7	22.6	9	29.0
Sportif Etkinlikler	12	38.7	17	54.8
Kültürel Etkinlikler	12	38.7	5	16.1
Toplam	31	100	31	100

X^2 =3.994, p=.136, sd=2

Tablo 15'e göre, gruplardaki öğrencilerin birçoğunun sportif etkinliklerden hoşlandığı görülmektedir. Gruplardaki öğrencilerin hoşlandıkları etkinlik türüne göre yapılan X^2 analizi sonucunda, etkinlik türü açısından deney ve kontrol grubu öğrencileri arasında anlamlı bir farklılığın olmadığı görülmüştür. Bu bağlamda, etkinlik türüne göre deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin dağılımının benzerlik gösterdiği söylenebilir.

3.2.5.10. Öğrenci Özellikleri

Deney ve kontrol grubundaki öğrencileri kişisel özellikleri açısından eşitlemek için, Kişisel Bilgiler Formu'nda on tane özellik sıralanmış ve öğrencilerden bu on seçenekten en çok hangi özellik kendilerini yansıtıyorsa o özelliğe işaret koymaları istenmiştir. Tablo 16'da deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin belirgin özelliklerine göre frekans ve yüzde değerleri verilmiştir. Deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin, öğrenci özellikleri açısından birbirinden anlamlı şekilde farklılaşıp farklılaşmadığını anlayabilmek için yapılan X^2 analizi sonucunda, gözeneklerin % 20'sinden fazlasında frekansın 5 ve daha az olduğu görülmüştür.

Tablo 16

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin Belirgin Özelliklerine Göre Dağılımı

	Deney		***Kontrol***	
Belirgin Öğrenci Özellikleri	**f**	**%**	**f**	**%**
Araştırıcı	-	-	4	12.9
Girişken	3	9.7	1	3.2
Risk alabilen	7	22.6	7	22.6
Sorumluluk üstlenebilen	4	12.9	5	16.1
Kendine güvenen	2	6.5	7	22.6
Yeni fikirlere açık	-	-	2	6.5
İnsancıl	3	9.7	-	-
Düşünmeye önem veren	2	6.5	5	16.1
Yaratıcı	7	22.6	-	-
Sorgulayıcı	3	9.7	-	-
Toplam	31	100	31	100

* X^2 analizi yapılmış ve gözeneklerin %20'sinden fazlasında frekans 5 ve daha az çıkmıştır.

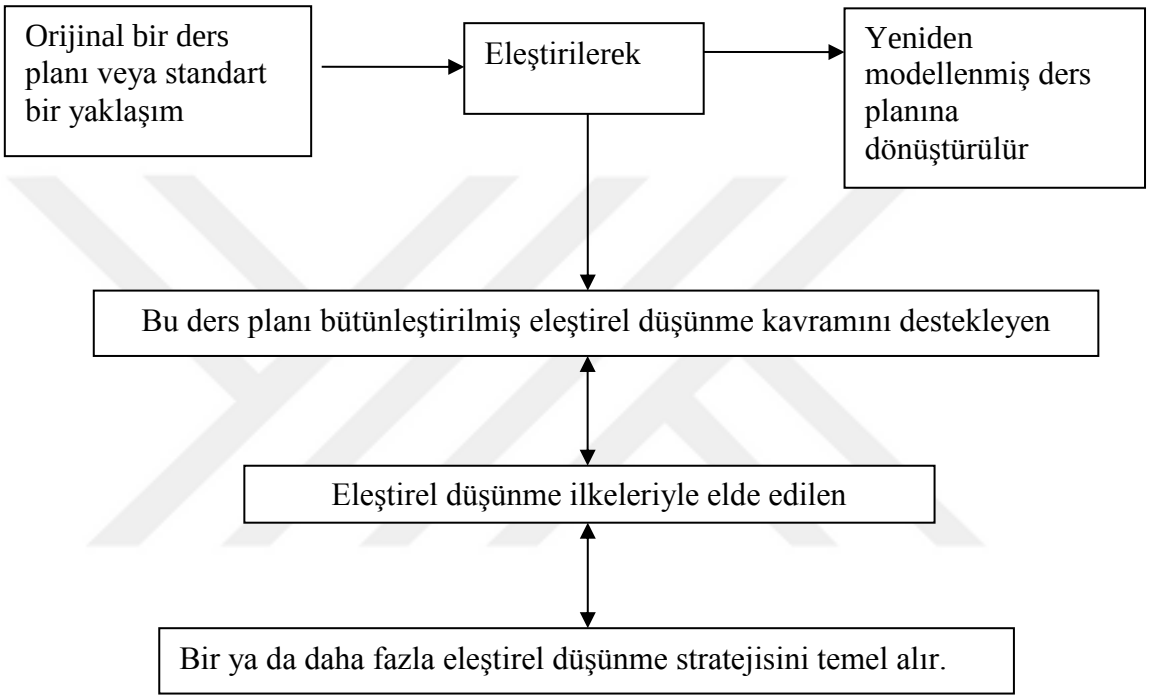
Tablo 16'ya göre gruplardaki öğrencilerin birçoğunun "risk alabilen, yaratıcı, kendine güvenen" gibi özelliklere sahip oldukları belirlenmiştir. Tablo 16'daki frekans ve yüzde değerleri dikkate alındığında, deney grubu ve kontrol grubundaki öğrencilerin öğrenci özellikleri açısından birbirinden çok farklı olmadığı söylenilebilir.

Sonuç olarak, deney ve kontrol gruplarına uygulanan "Kişisel Bilgiler Formu"ndan elde edilen bulgular doğrultusunda, grupların sosyo-demografik özellikler açısından birbirine benzer oldukları söylenebilir.

3.3. Öğretim Materyallerinin Hazırlanması

Her bireyin matematik öğrenmesinin ve eleştirel düşünmesinin zorunlu hale geldiği günümüzde, düşünme becerilerinin öğretimine ilköğretim düzeyinden başlanmalıdır ve matematik dersi düşünme becerileri öğretmek için kullanılabilecek en uygun derslerden bir tanesidir. Bireylerin becerileri iyi bir şekilde öğrenmelerinin yanı sıra, bu becerileri iyi bir şekilde kullanabilmeleri ve iyi birer insan olabilmeleri için eleştirel düşünme erdemlerine sahip olmaları da önem arz etmektedir. Aynı zamanda eleştirel düşünmeyi temel alan etkili bir öğretimin öğrencilerin derse karşı tutumlarını

da pozitif yönde etkileyerek, derste daha başarılı olmalarına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Etkili bir öğretim için iyi bir planlama gerekir. Bu bağlamda, literatürde konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile ilgili çalışmalar gözden geçirilmiş ve konu temelli eleştirel düşünme öğretimine dair farklı derslerde hazırlanan örnek ders planları (Akınoğlu, 2001; Aybek, 2006; Güzel, 2005) incelenmiştir. Paul, Binker ve Weil (1990) eleştirel düşünme temelli öğretim için ders planı geliştirme sürecini Şekil 4'teki gibi açıklamaktadır:



Şekil 4. Eleştirel düşünme ders planını yeniden modelleme
Kaynak: Paul, Binker ve Weil, 1990, s.17.

Şekil 4'te görüldüğü üzere, belirli bir ders planı eleştirel düşünme kavramını destekleyen çeşitli stratejiler kullanılarak, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirileceği yeniden modellenmiş ders planlarına dönüştürülmektedir. Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ve eleştirel düşünme erdemlerini geliştirmek, matematik dersine ilişkin olumlu tutum geliştirmelerine katkıda bulunmak amacıyla gerçekleştirilen bu araştırmada, derste kullanılacak ders planları ve öğretim materyallerinin hazırlanmasında aşağıdaki adımlar izlenmiştir:

1. Araştırma altıncı sınıf Matematik Uygulamaları dersinde gerçekleştirileceği için, ilk olarak Ortaokul Matematik Uygulamaları Dersi Öğretim Programı (2014)'nda yer alan altıncı sınıf düzeyi kazanımlar belirlenerek, bu kazanımlar doğrultusunda ders planı formatları oluşturulmuştur. Bu kazanımlar aşağıdaki gibidir (MEB, 2014):

- Doğal sayılar, kesirler, ondalık sayılar ve yüzdelerle hesaplamaları matematiksel problemlerin çözümünde kullanır.
- Oran ve orantıyı problemlerdeki sayısal ilişkilerin gösteriminde ve çözümünde kullanır.
- Problemlerdeki verilen ilişkileri düzlem ve uzay şekillerinin özelliklerini kullanarak çözer.
- Problemleri geometrik ilişkileri kullanarak çözer.
- Ölçme problemlerini uygun birimleri seçerek çözer.
- İstatistiksel araştırma projeleri geliştirir, veri toplar ve bulgularını yorumlar.
- Örneklem veya evrenlerden elde edilen verileri uygun merkezi eğilim ve dağılım ölçülerini kullanarak karşılaştırır.
- Problem çözümünde hesap yöntem ve stratejilerinden uygun olanlarını seçerek kullanır.
- Problem çözümlerinde verileri uygun görsel temsil yöntemlerini seçerek gösterir.
- Problemlerdeki örüntülerin anlatımında değişkenleri, cebirsel terimleri ve uygun matematiksel sembolleri kullanır.
- Problemlerin çözümünde uygun stratejileri seçer ve kullanır.
- Problem çözümlerinde arkadaşlarının geliştirdiği yaklaşım ve yöntemleri analiz eder ve değerlendirir.
- Problem çözümlerini anlaşılır bir şekilde ifade eder ve sunar.
- Problem çözümlerinde olası farklı yöntemleri kullanır.
- Problem çözümlerini takiben yeni matematiksel problemler kurar.

2. Paul (1995)'un eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme bileşenlerine dair düşüncelerini temel alan Nosich (2011)'in eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartları temel alınarak etkinlikler, sorular, materyaller oluşturulmuştur. Bu bileşenler ve standartlar aşağıdaki gibidir:

Eleştirel Düşünme Bileşenleri

- Amaç
- Konuyla alakalı soru
- Varsayımlar
- Uygulamalar ve sonuçları
- Bilgi
- Kavramlar
- Sonuçlar ve yorumlar
- Bakış açısı
- Alternatifler
- Bağlam

Eleştirel Düşünme Standartları

- Açıklık
- Doğruluk
- Önem-alakalılık
- Yeterlilik
- Derinlik
- Genişlik
- Kesinlik

3. Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemlerinden bir kısmı temele alınarak etkinlikler, sorular, materyaller oluşturulmuştur. Erdemlerin öğretiminin uzun bir süre gerektirmesi ve araştırmanın yeteri kadar uzun bir süreyi kapsamaması nedeniyle, planlama ve uygulama açısından matematik dersinde öğretiminin daha uygun olduğu düşünülen erdemler seçilmiştir. Bu erdemler aşağıdaki gibidir:

Bu Araştırmada Kullanılan Eleştirel Düşünme Erdemleri

- Entelektüel cesaret
- Entelektüel empati
- Entelektüel azim
- Akıl yürütmeye güvenme

Paul ve Elder (2012) eleştirel düşünme erdemlerinin eğitimin her düzeyinde ve potansiyel olarak tüm düşünce alanlarında uygulanabilir olduğunu ifade etmişlerdir. Araştırma kapsamındaki her bir eleştirel düşünme erdeminin performans göstergeleri dikkate alınarak eleştirel düşünme erdemlerini kazandırmaya yönelik ders planları hazırlanmıştır. Paul ve Elder (2005: Akt. Yoldaş, 2009) bu eleştirel düşünme erdemlerine dair performans göstergelerini aşağıdaki gibi belirtmişlerdir:

- **Entelektüel Cesaret Performans Göstergeleri**

1. Entelektüel cesaretin ne anlam taşıdığını belirler, üzerinde durur ve örneklendirir,
2. Bütün inançlara eleştirel olarak bakar,
3. Popüler ve popüler olmayan inançları haklı bir şekilde değerlendirir ve onların popülerliğine önem vermeksizin haklılığını değerlendirir,
4. Konformist olmayan kişileri sosyal grupların cezalandıracağını bilir,
5. Diğerleri tarafından reddedilmekten korkmadan farklı bir şekilde haklı karşı görüşler ifade eder,
6. Akılcı olarak doğrulanmadığında popüler inançları sorgular,
7. Akılcı olarak doğrulandığında popüler olmayan inançları savunur,
8. Konular-alanlar-disiplinler içinde entelektüel cesareti düşünmenin önemini anlar.

- **Entelektüel Empati Performans Göstergeleri**

1. Değişik görüşleri ölçüp biçerek entelektüel empati gösterir,
2. Düşüncelerinde "Burada ben yanlış olabilirim", "Ben de geçmişte yanlış yaptım" vb. ifadeler kullanır,
3. Diğerlerinin görüşlerini etkili bir şekilde anlamak ve ele almak için imgesel/zihinsel/ duygusal olarak kendilerini diğerlerinin yerine koyar,
4. Kendi görüşlerinden farklı olan inançları rol yaparak anlamaya çalışır,
5. Belirli bir alan ve konuda entelektüel empati göstermenin önemini kavrar.

- **Entelektüel Azim Performans Göstergeleri**

1. Entelektüel azmin ne olduğuna ilişkin değişik yollarla saptamalar yapar, üzerinde ayrıntılı durur ve örnekler verir,
2. Karmaşık konularla karşılaştıklarında çözüme çaba harcar,
3. Karmaşık problemlere cevap getirmeden, karmaşık problem ve konuları alt başlıklara böler ve alt başlıklar içinde kafa yorar,
4. Karmaşık problemlere çözüm getirmek için yeterince zaman ayırır,
5. Karmaşık problem ve konulara çözüm getirirken sabır gösterir.

- **Akıl Yürütmeye Güvenme Performans Göstergeleri**

1. Anlamını değişik şekilde örneklendirerek, saptayarak, akıl yürütmeye güveni kavradıklarını gösterir,
2. Bir olay içinde akıl yürütürken kanıta önem verdiklerini gösterir,
3. İyi akıl yürütmeyi zayıf veya kötü olandan ayırt eder,
4. Açıklığa, doğruluğa, tamlığa, ilişkililiğe, derinliğe, genişliğe, mantığa ve düşüncedeki adalete değer verdiklerini gösterir,
5. Düşüncede ve eylemde akıl yürütmeye değer verir,
6. Her hangi bir inancı veya açıklamayı kabul edip etmemede iyi akıl yürütmeyi temel ölçüt olarak kullanır,
7. Problemler ve olaylar içinde akıl yürütürken duygularının ön plana çıkmasına izin vermez,
8. Kanıtlar gerektiğinde ilgili olan bütün bilgiyi kullanır, akılcı olmayan inançlara değer vermez,
9. Konular ve alanlar içindeki soruları ele alırken sağduyuya güvenin önemini anlar.

Son olarak etkinlikler, sorular ve materyallerle desteklenen ders planları için uzman görüşü alınmış, uzman görüşü doğrultusunda tekrar düzenlenen planlar pilot uygulamada kullanılmak üzere hazır hale getirilmiştir. 2015-2016 eğitim öğretim yılı birinci döneminde yapılan pilot uygulama sonrasında planlar tekrar gözden geçirilerek, asıl uygulamaya hazır hale getirilmiştir. Konu temelli eleştirel düşünme öğretimi için hazırlanan ders planı örnekleri **EK-1**'de sunulmuştur.

3.4. Araştırmanın Pilot Uygulaması

Araştırmada kullanılmak üzere konu temelli eleştirel düşünme öğretimi çerçevesinde hazırlanan ders planları için uzman görüşü alındıktan sonra, asıl uygulamada karşılaşılabilecek eksiklikleri gidermek ve karşılaşılaşılabilecek problemlere çözüm bulabilmek için pilot uygulama yapılmaya karar verilmiştir.

Araştırmacının görev yaptığı okulda 33 öğrencinin bulunduğu bir altıncı sınıfta, 2015-2016 eğitim öğretim yılı birinci yarıyılında Ekim, Kasım ve Aralık aylarında 12 hafta boyunca matematik uygulamaları dersinde haftada iki ders saati olmak üzere toplam 24 ders saati süresince pilot uygulama yapılmıştır.

İlk olarak öğrenciler eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme erdemleri kapsamındaki kavramlar hakkında bilgilendirilmiş ve bu

kavramların düşünceye nasıl uygulanacağına yönelik birkaç etkinlik yapılmıştır. Örneğin bir etkinlikte öğrencilerden "İleride hangi mesleği seçmek istiyorsun?" sorusuna yazılı olarak cevap vermeleri, aynı zamanda bu mesleği seçmedeki amaçlarını, mesleğe dair merak ettiği soruları, varsayımlarını, bu meslekle ilgili uygulamaları ve sonuçlarının neler olacağını, meslek hakkında bildiklerini, meslekle ilgili bildiği kavramları, mesleğe sahip olduğunda ne gibi sonuçlarla karşılacağını, bakış açılarını, her bir bileşen için varsa alternatifleri de yazmaları ve düşüncelerini hangi bağlamda gerçekleştirdiklerini ifade etmeleri istenmiştir. Daha sonra bu yazılı ifadeler sınıfta sunum yaptırılarak, öğrenci ifadelerinin eleştirel düşünme standartlarını karşılayıp karşılamadığı belirlenmiştir. Gerekli görüldüğünde öğrencilere bu standartları düşüncelerine nasıl uygulayacakları konusunda rehberlik yapılmıştır. İlerleyen zamanlarda matematiksel problemler ve matematiksel kavramlar üzerinde öğrencilerin eleştirel düşünme bileşenleri ve standartlarını kullandıkları etkinliklere yer verilmiştir. Öğrenciler düşüncelerini arkadaşlarıyla ve sınıfça paylaşmaları konusunda cesaretlendirilmiş, sık sık tartışma ortamı oluşturularak entelektüel erdemlerin geliştirilmesi konusunda öğrencilere rehberlik edilmiştir. Başlangıçta düşüncelerini sözel olarak ifade etmekten çekinen öğrenciler için arkadaşlarına mektup yazarak düşüncelerini ifade etmeleri sağlanmış; daha sonra öğrencilerin bu mektuplar üzerine kritik yapmaları istenmiştir.

Pilot uygulama süresince farklı öğretim yöntem ve teknikleri kullanıldığı gibi bireysel, ikili çalışmalara ve grup çalışmalarına da yer verilmiştir. Özellikle öğrencilerin daha aktif olduğu ve öğrenci etkileşimini arttıran etkinliklere sıkça yer verilmeye çalışılmıştır.

Öğrencilerin başlangıçta zorlanmalarına karşılık zamanla derse aktif bir şekilde katıldıkları ve düşünmelerini daha iyi hale getirdikleri, öğrenciler arasındaki paylaşım ve etkileşimin arttığı görülmüştür. Bunun yanında pilot uygulamada tespit edilen eksiklikler ve problemler aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Etkinlikler planlanandan daha fazla zaman almıştır.
- Öğrenciler eleştirel düşünme standartları ve bileşenleri ile eleştirel düşünme erdemlerine dair bazı kavramları (bağlam bileşeni ve yeterlilik, derinlik, genişlik standartları) anlamakta ve kullanmakta zorlanmışlardır.
- Öğrenciler düşüncelerini ifade etme ve yazıya dökme konusunda zorlanmışlardır.

- Öğrenciler ara sıra kalabalık sınıf ortamında gürültüden rahatsız olduklarını belirtmişlerdir.

Pilot uygulamada elde edilen eksiklik ve problemlerden yola çıkılarak eleştirel düşünme standartları ve bileşenleri ile eleştirel düşünme erdemlerine dair kavramlar hakkında daha detaylı ve daha anlaşılır bilgi verilmesi konusunda, derslerden önce öğrencilere konuyla alakalı ödevlerin verilmesinin daha etkili ders işleyişi sağlayacağı konusunda, öğrencilerin düşüncelerini ifade etme, yazma ve yorum yapma konusunda daha fazla çalışma yapılması gerektiği belirlenmiş ve etkinlikler ders saati içerisinde tamamlanacak şekilde tekrar düzenlenmiştir. Aynı problemlerle karşılaşılmaması için gerekli önlemler alınmış ve planlar tekrar gözden geçirilerek asıl uygulamaya hazır hale getirilmiştir.

3.5. Asıl Uygulamanın Yapılması

Asıl uygulamanın Ocak-Haziran 2016 tarihleri arasında yapılabilmesi için Adana Valiliği ve Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü'nden izin alınmıştır. Alınan izin belgesi **EK-2**'de sunulmuştur. Aynı zamanda ikinci dönem başlangıcında deney grubundaki öğrencilerin velilerinden Veli İzin Formu (**EK-3**) aracılığıyla izin alınmıştır. Deney grubunda konu temelli eleştirel düşünme öğretimi için hazırlanan ders planları kullanılmış olup, kontrol grubunda ise MEB tarafından ders kitabı olarak hazırlanan Matematik Uygulamaları Dersi Öğretim Materyali'nde yer alan etkinlikler çerçevesinde ders işlenmiştir. Şubat ayı başlangıcından Haziran ayının ikinci haftasına kadar asıl uygulama sürdürülmüş olup, deney ve kontrol gruplarından nicel ve nitel veriler elde edilmiştir.

3.6. Veri Toplama Araçları ve Bu Araçların Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları

Matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri, eleştirel düşünme erdemleri ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisinin incelendiği bu araştırmada kullanılan veri toplama araçları, nicel ve nitel veri toplama araçları olarak iki başlıkta ele alınmıştır.

3.6.1. Nicel Veri Toplama Araçları ve Bu Araçların Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları

Bu başlıkta Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi, Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği, Matematik Tutum Ölçeği ve Kişisel Bilgiler Formuna ait bilgilere yer verilmiştir.

3.6.1.1. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT)

Bu araştırmada öğrencilerin matematiksel eleştirel düşünme becerilerini belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubundaki öğrencilere öntest olarak uygulanmak üzere Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi Form-1 (**EK-4**) ve sontest olarak uygulanmak üzere Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi Form-2 (**EK-5**) halinde iki test geliştirilmiştir. Ayrıca araştırmada öntest olarak kullanılmak üzere ve sontest olarak kullanılmak üzere birbirine paralel iki form şeklinde hazırlanan MEDT'nin puanlandırılması için de bir MEDT Dereceli Puanlama Anahtarı (**EK-6**) hazırlanmıştır. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi'nin hazırlanması şu aşamalarla gerçekleştirilmiştir:

1. İlgili literatür taramaları yapılarak, araştırmaya temel alınan eleştirel düşünme bileşenleri ve standartları doğrultusunda, altıncı sınıf matematik uygulamaları dersi kazanımlarına ve öğrencilerin hazırbulunuşluk düzeylerine uygun açık uçlu soruların yer aldığı denemelik formlar oluşturulmuştur. Kapsam geçerliğinin sağlanması amacıyla hazırlanan matematik problemlerinin mümkün olduğunca fazla kazanımı içermesine özen gösterilmiştir. Her bir formda bir matematik problemi öğrenciye sunulmuş olup, bu problem hakkında eleştirel düşünme standartları ve bileşenleri çerçevesinde hazırlanan sorulara cevaplar verilmesi istenmiştir. MEDT'de üç bölüm halinde sunulan bu sorulardan ilk iki bölümdeki sorular eleştirel düşünme standartlarını değerlendirmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Üçüncü bölümdeki soruların her biri ise eleştirel düşünme bileşenlerini değerlendirmeye yönelik hazırlanmıştır. Bu açık uçlu sorular için öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin (eleştirel düşünme bileşenleri ve standartlarının) değerlendirilmesini sağlayacak göstergelerin yer aldığı MEDT Dereceli Puanlama Anahtarı hazırlanmıştır. MEDT

Dereceli Puanlama Anahtarının hazırlanmasında da gerekli literatür araştırmaları yapılmış olup (Butera, Friesen, Palmer, Lieber, Horn, Hanson & Czaja, 2014; Doğan Dolapçıoğlu, 2015; Haladyna, 1997; Kitchener, 2008; Marcut, 2005; Saleh, 2009), MEDT'de hazırlanan açık uçlu sorulara verilen cevapları eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartlarının her biri için dört düzeyde değerlendirme yapmaya yönelik ölçütler belirlenmiştir. Bu ölçütler, eleştirel düşünme becerilerine dair performans göstergelerine göre İyi (3 puan), Orta (2 puan), Geliştirilebilir (1 puan) ve Zayıf (0 puan) olarak belirtilmiştir. Bu durumda MEDT'den alınabilecek en yüksek puan 51, en düşük puan sıfırdır.

2. Araştırmacı tarafından geliştirilen denemelik formların ve MEDT Dereceli Puanlama Anahtarı'nın geçerlik ve güvenirliği için Çukurova Üniversitesi'ndeki eleştirel düşünme alanında uzman iki öğretim üyesinin görüşlerine ve MEB'e bağlı okullarda çalışan iki matematik öğretmeninin görüşlerine başvurulmuştur. Araştırmanın yapılacağı sınıf düzeyinde, araştırma kapsamında olmayan altıncı sınıf öğrencilerinin görüşleri de dikkate alınarak, öğrencilerden anlamakta güçlük çektikleri soruları belirtmeleri istenmiştir. Görüşler doğrultusunda MEDT formları yeniden şekillendirilmiş, öğrencilere uygulanmak üzere hazırlanan MEDT formlarından iki tanesi öğrencilere uygulanmak üzere seçilmiştir. Ayrıca MEDT Dereceli Puanlama Anahtarı da görüşler doğrultusunda yeniden şekillendirilmiş, tez izleme komitesince MEDT Dereceli Puanlama Anahtarı'nın ölçülmek istenen becerileri tam olarak karşıladığı ve MEDT'nin değerlendirilmesi için uygun olduğu kararı verilmiştir.

3. Araştırma öncesinde, 2015-2016 eğitim öğretim yılı birinci yarıyılında asıl uygulamaya tabi tutulacak öğrenciler kapsamında olmayan ve altıncı sınıfta okumakta olan 30 kişilik iki ayrı gruba seçilen iki form ayrı ayrı uygulanmıştır. MEDT'nin ölçüt geçerliliğini belirlemek için, denemelik forma tabi tutulan altıncı sınıf öğrencilerinin karnedeki matematik not ortalamalarıyla denemelik formdan aldıkları toplam puanlar arasındaki korelasyona bakılmıştır. Öğrencilerin karnedeki matematik notlarıyla denemelik formdan aldıkları puanlar arasında .01 düzeyinde anlamlı ve Form-1 için .45'lik bir korelasyon; Form-2 için ise .48'lik bir korelasyon

bulunmuştur. Bu bağlamda, Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi için hazırlanan bu iki formun geçerli olduğu söylenebilir.

4. Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi'nin güvenirliği, Cronbach Alfa değerleri hesaplanarak bulunmuştur. Test iki form halinde ayrı iki gruba uygulandığı için iki ayrı Cronbach Alfa değeri elde edilmiştir. Testin iki ayrı gruptan elde edilen Cronbach Alfa değerleri MEDT Form 1 için .74, MEDT Form 2 için .75 olarak belirlenmiştir. Özdamar (2004) güvenirlik katsayısına ilişkin ölçüt değerleri şu şekilde belirtmiştir: Değer .40'ın altında ise güvenilir değildir, .41 ile .60 arasında ise düşük güvenirliktedir, .61 ile .80 arasında ise orta düzeyde güvenilirdir, .81 ile 1.00 arasında ise yüksek düzeyde güvenilirdir. Bu bağlamda MEDT için elde edilen Cronbach Alfa değerlerinin .70'den büyük olması testin güvenilir olduğunu göstermektedir.
5. Ayrıca testlerden elde edilen veriler araştırmacı dışında başka bir uzman tarafından da puanlandırılmış olup, elde edilen bu iki puan arasındaki korelasyona da bakılmıştır. İki puanlayıcı arasındaki korelasyon .01 düzeyinde anlamlı ve Form-1 için .95'lik bir korelasyon; Form-2 için .98'lik bir korelasyon bulunmuştur. Bu sonuçlara göre MEDT'nin güvenilir olduğu söylenebilir.

3.6.1.2. Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ)

Bu araştırmada öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarını belirlemek amacıyla, araştırmacı tarafından deney ve kontrol grubundaki öğrencilere öntest ve sontest olarak uygulanmak üzere Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (**EK-7**) geliştirilmiştir. Öncelikle ilgili literatür taramaları yapılarak, araştırmada temel alınan Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemleri (akıl yürütmeye güvenme, entelektüel azim, entelektüel cesaret, entelektüel empati) doğrultusunda maddeler hazırlanmıştır. Ölçek geliştirme dört aşamadan oluşmaktadır (Karasar, 2002):

- Madde Havuzu Aşaması
- Kapsam Geçerliğinin Sınanması Aşaması (Uzman Görüşü Aşaması)
- Faktör Analizi Aşaması (Yapı Geçerliliği)
- Güvenirlik Aşaması

Altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarını ölçmek amacıyla hazırlanan bu ölçekte, Paul (1995)'un belirttiği eleştirel düşünme erdemlerinden entelektüel cesaret, entelektüel azim, entelektüel empati ve akıl yürütmeye güvenme erdemleri temel alınmıştır. Tez uygulama süresinin kısıtlı olması ve erdemlerin öğretiminin uzun bir süre gerektirmesinden dolayı, matematik dersinde kullanılması bakımından en uygun olduğu düşünülen bu erdemler üzerine odaklanılmıştır. Ölçek geliştirme aşamasında aşağıdaki adımlar uygulanmıştır:

1. Madde Havuzu Oluşturulması: Paul (1995)'un eleştirel düşünme erdemlerinden entelektüel cesaret, entelektüel azim, entelektüel empati ve akıl yürütmeye güvenme erdemleri ile ilgili literatür taranarak, araştırmacı tarafından maddeler oluşturulmuştur. 58 madde olarak oluşturulan ölçek "kesinlikle katılıyorum, katılıyorum, kararsızım, katılmıyorum, kesinlikle katılmıyorum" şeklinde 5'li likert tipinde derecelendirilmiştir.

2. Ölçeğin Kapsam Geçerliğinin Belirlenmesi: Araştırmacı tarafından hazırlanan ölçeğin kapsam geçerliğini belirleme kapsamında beş uzmanın görüşü alınmıştır. Bu uzmanlardan dördü Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilimdalı'nda görev yapmakta olup, eleştirel düşünme eğitimi alanında eğitim almış ve çalışmalar yapmıştır. Özellikle iki uzman eleştirel düşünme ile ilgili yüksek lisans ve doktora düzeyinde ders vermiş ve tez yönetmiş öğretim üyeleridir. Uzmanlardan biri ise Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Anabilimdalı'nda görev yapmaktadır ve matematik öğretimi alanında uzmandır. Uzmanlardan araştırmacı tarafından oluşturulan maddeleri tek tek okuyarak, maddelerin eleştirel düşünme erdemlerine ve altıncı sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun olup olmadığını belirlemeleri, varsa önerilerini belirtmeleri istenmiştir. Alınan görüşler doğrultusunda 6 maddede değişikliğe gidilmiş ve bir madde ölçekten çıkarılmıştır. 57 maddeden oluşan ölçeğin deneme formu uygulama yapılacak olan okulda beş tane altıncı sınıf öğrencisine uygulanarak öğrencilerin görüşleri alınmış, bu haliyle uygulanabilir olduğu tespit edilmiştir.

3. Ölçme Aracının Uygulanması: Valilikten ve Milli Eğitim Müdürlüğü'nden gerekli izinler alındıktan sonra, 57 maddeden oluşan ölçeğin denemelik formu 2015–2016 eğitim öğretim yılının birinci yarıyılında Adana İli Yüreğir İlçesi'nde bulunan Mehmet Adil İkiz Ortaokulu'nda yedinci sınıfta okuyan 279 ve sekizinci sınıfta okuyan 248 öğrenciye uygulanmıştır. Toplam 527 öğrenciden oluşan örneklemin 257'si kız,

270'i erkek öğrencidir. Ölçme aracının uygulanması konusunda uygulayıcı öğretmenlerden özverili olmaları ve öğrencilerden gönüllü olanlar arasından samimi bir şekilde ölçeği doldurmaları istenmiştir. Ölçeğin uygulanması yaklaşık 20 dakika sürmüştür.

4. Ölçeğin Yapı Geçerliğinin Belirlenmesi: Ölçeğe ait verilerin faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser-Meyer-Olkin değerine ve Barlett testi sonucuna bakılmıştır. Kaiser-Meyer-Olkin değeri .85 ve Barlett testi sonucu p = .00 bulunarak faktör analizine uygunluğu belirlenen veriler için açımlayıcı faktör analizi yapılmıştır (KMO = .85; Barlett Sphericty testi ($\chi 2$ = 2972.085, df =300, p<.001). Varimax döndürme tekniğinin kullanıldığı analiz, SPSS 17.0 paket programıyla gerçekleştirilmiştir. Ölçeğin faktör yapısının belirlenmesi sürecinde analiz beş kez tekrarlanarak özdeğeri 1'in üzerinde olup, toplam varyansın % 43'ünü açıklayan 4 faktörlü yapı benimsenmiştir. Özdeğerler çizgi grafiği de bu faktör yapısını destekler niteliktedir. Dört faktörlü bir yapıyla sonuçlanan faktör analizi ile güvenirlik analizlerinden elde edilen faktörler, faktör yükleri, faktör özdeğerleri, faktörlerin açıkladıkları varyans yüzdeleri, maddelere ait düzeltilmiş madde toplam puan korelasyonları (r) ve ortak varyanslar Tablo 17'de gösterilmiştir.

Tablo 17

EDEAÖ'deki Faktörler, Faktör Yükleri, Faktörlerin Açıkladıkları Varyans Yüzdeleri, Maddelerin Madde–Toplam Puan Korelasyonu ve Ortak Varyansları

Havuz Madde No	**F1**	**F2**	**F3**	**F4**	**Madde Toplam Puan Korelasyonu**	**Ortak Faktör Varyansı**
50	.686				.655	.476
44	.612				.627	.435
45	.607				.653	.470
51	.606				.618	.416
49	.606				.632	.405
43	.580				.589	.384
52	.567				.618	.409
36	.520				.580	.311
39		.744			.742	.576
38		.729			.739	.575
47		.706			.740	.578
41		.650			.689	.465
42		.600			.740	.328
56		.596			.655	.406
19			.658		.674	.498
18			.628		.625	.434
26			.577		.550	.355
25			.558		.583	.341
24			.541		.576	.387
17			.539		.562	.326
20			.501		.558	.269
9				.716	.756	.555
11				.700	.733	.543
13				.662	.715	.483
10				.465	.521	.326
Özdeğeri	5.27	2.52	1.65	1.35	Toplam	
Açıklanan Varyans	12.74	12.31	10.18	7.98	43.21	
Cronbach Alpha	.77	.79	.68	.63	.83	

Tablo 17 incelendiğinde, EDEAÖ için dört faktör belirlendiği görülmektedir. Birinci faktör 36, 43, 44, 45, 49, 50, 51 ve 52. maddelerden oluşmaktadır ve bu faktör "Akıl Yürütmeye Güvenme" alt boyutu olarak belirlenmiştir. Bu alt ölçekte yer alan 8 maddenin faktör yükleri, .520 ile .686; madde – toplam puan korelasyonları ise .580 ile .655 arasındadır. Maddeler "Tahminlerim ve varsayımlarım oldukça mantıklıdır.",

“Elbette benim de en iyisini yapabileceğim şeyler var.”, “Aklıma güveniyorum, istedikten sonra her işin üstesinden gelirim.”, “Neden–sonuç ilişkilerini çok iyi kurarım.”, “Olayları, problemleri tüm yönleriyle düşünerek akılcı bir sonuca ulaşabilirim.”, “Şartlar istediğim gibi olduğunda, her işin en iyisini yapabileceğime inanıyorum.”, “Her şeyi sorgular, neyi neden yapacağımı bilerek hareket ederim.”, “Mükemmeli başarırım, sadece biraz zaman alır.” şeklindedir. Maddelerin tamamı olumlu olup, bu alt boyutta alınabilecek en düşük puan 8, en yüksek puan 40’tır. Birinci alt ölçeğe ait Cronbanch Alfa güvenilirlik katsayısı .77’dir.

Açımlayıcı faktör analizi sonuçlarına göre, ikinci faktör 38, 39, 41, 42, 47, 56 numaralı maddelerden oluşmaktadır ve “Entelektüel Azim” olarak adlandırılmıştır. Bu alt ölçekte yer alan 6 maddenin faktör yükleri, .596 ile .744; madde–toplam puan korelasyonları ise .655 ile .742 arasındadır. Maddeler “Bir işi başaramıyorsam, o işte yeteneğimin olmadığını düşünerek o işi bırakırım.”, “Bir engelle karşılaştığımda hemen pes ederim.”, “Her şey mükemmel bile olsa, asla iyi bir iş çıkaramam.”, “Hangi konuda bir hata yapsam, ondan elimi ayağımı çekerim.”, “Yapamayacağımı düşündüğüm şeylerin üzerinde çok fazla vakit harcamam.”, “Şimdiye dek aldığım tüm kararlar beni hayal kırıklığına uğrattı.” şeklinde olup, tamamı olumsuz maddelerdir. Bu alt ölçekten alınabilecek en düşük puan 6, en yüksek puan ise 30’dur. Bu alt ölçeğe ait Cronbanch Alfa güvenilirlik katsayısı .79’dur.

Üçüncü faktör 17, 18, 19, 20, 24, 25 ve 26. maddelerden oluşmaktadır ve “Entelektüel Empati” olarak belirlenmiştir. Bu alt ölçekte yer alan 7 maddenin faktör yükleri, .501 ile .658; madde–toplam puan korelasyonları ise .558 ile .674 arasındadır. “Kendimi karşımdaki insanın yerine koyarak, olaylara onların gözüyle bakmaya çalışırım.”, “Başkalarının ne düşündüklerini anlamaya çalışırım.”, “Yeni bir bakış açısı kazanmak için karşımdakini anlamaya çaba sarf ederim.”, “Bilmediklerimi öğrenmemde karşımdakinin düşüncesinin de önemli olduğunu bilirim.”, “Karşımdaki gibi düşünmek benim için önemlidir.”, “Benim düşünceme göre, karşımdaki insanın hangi şartlar altında düşündüğünü bilmek önemlidir.”, “Kendimi başkalarının yerine koyduğumda, bazen ne kadar yanlış düşündüğümü fark ederim.” ifadelerinden oluşan maddelerin tamamı olumlu maddelerdir. Bu alt ölçekten alınabilecek en düşük puan 7, en yüksek puan 35 olup; Cronbanch Alfa güvenilirlik katsayısı .68 olarak belirlenmiştir.

Dördüncü faktör 9, 10, 11 ve 13. maddelerden oluşmaktadır ve “Entelektüel Cesaret” olarak ifade edilmiştir. Bu alt ölçekte yer alan 4 maddenin faktör yükleri, .465 ile .716; madde–toplam puan korelasyonları ise .521 ile .756 arasındadır. Bu ölçekteki

maddeler “Sınıfta çoğunluk neyi söylüyorsa, bana yanlış gelse bile ben de onlara katılırım.”, “Arkadaşlarımın evet dediğine ben hayır diyemem.”, “Büyüklerim her zaman daha iyisini bilir, benim ne düşündüğümün bir önemi yok.”, “İnsanlarla aynı görüşte olmamak beni korkutmaz.” şeklindedir. Üç olumsuz ve bir olumlu maddeden oluşan bu alt ölçekten alınabilecek en düşük puan 4, en yüksek puan 20’dir. Bu alt ölçeğe ait Cronbanch Alfa güvenilirlik katsayısı .63 olarak belirlenmiştir.

Dört alt ölçek toplam varyansın % 43.21’ini açıklamaktadır. Ölçeğin tamamına ilişkin Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .83’tür. Aşağıdaki Tablo 18’de EDEAÖ toplam puan ve alt ölçeklerine ilişkin korelasyon matrisi ile betimsel istatistikler sunulmuştur.

Tablo 18

EDEAÖ Toplam Puan ve Alt Ölçeklerine İlişkin Korelasyon Matrisi, Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Faktörler	**1**	**2**	**3**	**4**	$\bar{X}$	**Ss**
1	-				34.35	4.73
2	.09	-			22.94	5.57
3	.42	.22	-		29.38	4.23
4	.24	.40	.35	-	15.55	3.49
Toplam	.59	.61	.77	.74	102.23	12.43

*p<.05

Tablo 18’e göre, EDEAÖ’de yer alan alt ölçeklerin tamamı, birbiriyle ve toplam puanla anlamlı ilişkiler (p<.05) göstermektedir. Akıl Yürütmeye Güvenme alt ölçeği diğer alt ölçeklerle sırasıyla .09, .42, .24 ve toplam puanla .59; Entelektüel Azim alt ölçeği, diğer alt ölçeklerle sırasıyla .22, .40 ve toplam puanla .61; Entelektüel Empati alt ölçeği, diğer alt ölçeklerle sırasıyla .35 ve toplam puanla .77; Entelektüel Cesaret alt ölçeği ise toplam puanla .77 değerinde pozitif yönde anlamlı ilişki göstermiştir. EDEAÖ toplam ve alt ölçeklerine ilişkin aritmetik ortalama değerleri 15.55 ile 34.35; standart sapma değerleri ise 3.49 ile 5.57 arasında değişmektedir.

İncelenen analiz sonuçlarına göre, ölçeğin geçerli olduğu tespit edilmiştir. Sonuç olarak dört alt ölçekte, 9’u olumsuz 16’sı olumlu maddeden oluşan 25 maddelik EDEAÖ oluşturulmuş olup; ölçekten alınabilecek en düşük puan 25, en yüksek puan ise 125’tir.

5. Ölçeğin Güvenirliğinin Belirlenmesi: Ölçeğin güvenilir olup olmadığını belirlemek amacıyla Cronbach Alfa güvenirlik katsayısına bakılmış ve Split Half güvenirlik yöntemi kullanılmıştır. Özdamar (2004), güvenirlik için kullanılan farklı yöntemler arasında Cronbach Alfa katsayısının, istatistik temelleri tutarlı ve tüm soruları dikkate alarak hesaplandığından, testin genel güvenirlik yapısını diğer katsayılara göre en iyi yansıtan katsayı olduğunu belirtmektedir. Aşağıdaki Tablo 19'da son şekli verilen ölçeğin alt boyutları, madde sayıları ve ölçeğe ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayılarına ait bulgulara yer verilmiştir.

Tablo 19

EDEAÖ'nün Alt Boyutlarında ve Genelinde Cronbach Alpha Güvenirlik Katsayıları

Alt Boyutlar	**Madde Sayıları**	**Cronbach's Alpha**
Faktör 1 (Akıl Yürütmeye Güvenme)	8 (1,3,6,7,8,13,15,22)	.77
Faktör 2 (Entelektüel Azim)	6 (4,9,11,14,18,20)	.79
Faktör 3 (Entelektüel Empati)	7 (2,10,12,16,19,21,25)	.68
Faktör 4 (Entelektüel Cesaret)	4 (5,17,23,24)	.63
Toplam	25	.83

Tablo 19'da görüldüğü gibi, EDEAÖ'nün son halinde birinci faktör olan "Akıl Yürütmeye Güvenme" alt öçeğinde 1, 3, 6, 7, 8, 13, 15 ve 22. maddeler bulunmaktadır ve bu alt ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .77 olarak belirlenmiştir. İkinci faktör olan "Entelektüel Azim" alt öçeğinde 14, 9, 11, 14, 18 ve 20. maddeler bulunmaktadır ve bu alt ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .79 olarak belirlenmiştir. Üçüncü faktör olan "Entelektüel Empati" alt öçeğinde 2, 10, 12, 16, 19, 21 ve 25. maddeler bulunmaktadır ve bu alt ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .68 olarak belirlenmiştir. Dördüncü faktör olan "Entelektüel Cesaret" alt öçeğinde 5, 17, 23 ve 24. maddeler bulunmaktadır ve bu alt ölçeğin Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı .63 olarak belirlenmiştir. EDEAÖ'nün geneline ait Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı ise .83 olarak belirlenmiş olup, Büyüköztürk (2007)'ün ifadesine göre .70 ve üzeri değerlerin ölçeğin güvenilir kabul edilmesi için yeterli olduğu göz önüne alındığında, ölçek güvenilir olarak kabul edilmiştir. Split Half analizi sonuçları da bu bulguyu desteklemektedir.

Sonuç olarak, öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarını ölçmek amacıyla başlangıçta 58 madde olarak hazırlanan ölçeğin 527 ortaokul öğrencisine

uygulanmasıyla elde edilen veriler üzerinde açımlayıcı faktör analizi yapılmış ve bulgular ışığında 33 madde ölçekten çıkarılıp 25 maddeden oluşan 4 faktörlü (Akıl Yürütmeye Güvenme, Entelektüel Azim, Entelektüel Empati ve Entelektüel Cesaret) 5'li likert tipinde derecelendirilmiş olan Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) oluşturulmuştur.

3.6.1.3. Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)

Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından ortaokul öğrencileri için geliştirilen "Matematik Tutum Ölçeği (**EK-8**)", araştırmacılardan gerekli izin (**EK-9**) alındıktan sonra bu araştırmadaki öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla öntest ve sontest olarak kullanılmıştır. Nazlıçiçek ve Erktin (2002)'in yaptığı analizler sonucunda Matematik Tutum Ölçeği maddelerinin faktörlere göre dağılımı Tablo 20'de verilmiştir.

Tablo 20

Matematik Tutum Ölçeği Maddelerinin Faktörlere Göre Dağılımı

Boyut	**1. faktör**	**2. faktör**	**3. faktör**	**4. faktör**
Algılanan matematik başarı düzeyi			3,7,13,14	
Matematiğin yararları				10,16, 8,19,20
Matematik dersine olan ilgi	5,6,9,11,12,15,17	1,2,4,8		

Tablo 20'ye göre, Matematik Tutum Ölçeği 20 maddeden oluşan 4 faktörlü bir yapıya sahiptir. Ölçek, 5'li likert tipi şeklinde derecelendirilmiştir. Matematik Tutum Ölçeği bu araştırmada kullanılmadan önce pilot uygulama yapılmış olup, araştırmanın yapıldığı okulda okumakta olan 134 yedinci sınıf öğrencisinden elde edilen veriler üzerinde faktör analizi yapılmıştır. Analiz sonucunda yine 4 faktörlü yapı elde edilmiş olup, ölçeğin Cronbach Alfa değeri .85 olarak belirlenmiştir. Bu bağlamda ölçeğin geçerli ve güvenilir olduğuna, dolayısıyla altıncı sınıf öğrencilerine uygulanabileceğine karar verilmiştir. İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla geliştirilen bu ölçek, bu araştırmada altıncı sınıflara uygulanmıştır.

3.6.1.4. Kişisel Bilgiler Formu

Araştırmada deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler arasında cinsiyet, kardeş sayısı, anne-baba eğitim düzeyi, ailenin yapısı, ailenin gelir durumu, öğrencinin katıldığı etkinlikler, öğrenciyi yansıtan bireysel özellikler gibi sosyo-demografik özellikler açısından anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için, Aybek (2006)'in tezinde kullandığı "Kişisel Bilgiler Formu"ndan yararlanılarak bir denemelik form oluşturulmuştur. Hazırlanan form için beş farklı uzman görüşüne başvurulmuştur. Uzmanlardan alınan dönütler neticesinde yapılan düzenlemeler sonucunda elde edilen form altıncı sınıf öğrencilerinden beş kişiye uygulanmış, öğrencilerden anlamadıkları soruları ve neden anlamadıklarını belirtmeleri istenmiştir. Öğrencilerden alınan dönütler doğrultusunda forma son şekli verilerek, araştırmada kullanılmak üzere Kişisel Bilgiler Formu (**EK- 10**) oluşturulmuştur.

3.6.2. Nitel Veri Toplama Araçları ve Bu Araçların Geçerlik-Güvenirlik Çalışmaları

Nitel araştırmalarda geçerlik ve güvenirlik çalışmaları kapsamında inandırıcılık için uzun süreli etkileşim, derin odaklı veri toplama, çeşitleme, uzman incelemesi, katılımcı teyidi yöntemleri; aktarılabilirlik için ayrıntılı betimleme, amaçlı örnekleme; tutarlık için tutarlık incelemesi; teyit edilebilirlik için teyit incelemesi yöntemleri kullanılır (Yıldırım ve Şimşek, 2006). Bu araştırmada geçerlik ve güvenirliği sağlamak için kullanılan yöntemler aşağıdaki gibidir:

İnandırıcılık: Araştırmanın iç geçerliliğini arttırmak amacıyla araştırmacının da içinde olduğu uygulama süreci olabildiğince uzun tutulmuş, elde edilen dokümanlarla uzun süreli bir etkileşim gerçekleştirilmiştir. Ayrıca araştırmada kullanılan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu, Öğrenci Günlüğü, Araştırmacı Günlüğü gibi farklı nitel veri toplama araçlarının birlikte kullanılmasıyla çeşitleme yoluna gidilmiştir. Bununla birlikte uzman incelemesine başvurulmuş olup, veriler nitel araştırma bilgisine ve deneyimine sahip iki doktora öğrencisi, bir araştırma görevlisi ve bir öğretim üyesi olmak üzere dört farklı kişiye sunulmuş ve uzman görüşü alınmıştır.

Aktarılabilirlik: Araştırmanın dış geçerliğini sağlamak için ayrıntılı betimleme yapılmıştır. Bu amaçla öğrenci görüşlerinden elde edilen verilerin içerik analizi ile birlikte betimsel analize de yer verilmiş olup, bu bulgular Öğrenci Günlüğü ve Araştırmacı Günlüğü'nden elde edilen ifadelerle desteklenmiştir. Ayrıca doğrudan

alıntılara da yer verilmiştir. Güler, Hacıoğlu ve Taşğın (2013) araştırma sonuçlarının aktarılabilir olması için araştırmanın yapıldığı yer, katılımcılar ve araştırma ile ilgili detaylı, zengin ve doğru bilgiler verilmesi gerektiğini ifade etmişlerdir. Bu araştırmada da araştırmanın nerede yapıldığı, katılımcıların özellikleri ve araştırmaya dair detaylı ve doğru bilgiler verilerek, dış geçerlik sağlanmaya çalışılmıştır.

Tutarlılık: İç güvenirliği arttırmak amacıyla, bir uzman tarafından araştırmanın başından sonuna kadar tutarlı bir yol izlenilip izlenmediği incelenmiş ve dönütler ışığında araştırmaya yön verilmiştir. Ayrıca verilerin farklı kişilerce incelenmesi sağlanarak, görüşler arasında tutarlılık olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Teyit edilebilirlik: Dış güvenirlik için araştırma süreci olabildiğince ayrıntılı olarak anlatılmış, araştırmanın raporlaştırılması esnasında kişilerin söylediklerine olabildiğince yer verilmeye çalışılmıştır. Doğrudan alıntılar yapılarak katılımcıların görüşlerine yer verilmiş ve okuyucuya bulgularla ifadeler arasında karşılaştırma yapma imkanı sunulmuştur. Ayrıca bir uzman tarafından ulaşılan sonuçların ham verilerle uygunluğu teyit edilmiş olup, veriler tekrar incelenebilecek şekilde araştırmacı tarafından saklanmıştır.

3.6.2.1. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulanmasına dair öğrenci görüşlerinin alınması amacıyla, gerekli literatür taraması yapılarak "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu (**EK-11**)" oluşturulmuştur. Araştırmacı tarafından hazırlanan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu için de yine ölçeklerde olduğu gibi beş uzmanın görüşü alınmıştır. Uzmanlardan, oluşturulan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu maddelerini tek tek okuyarak, maddelerin araştırmanın amacına uygun olup olmadığını ve altıncı sınıf öğrencilerinin düzeyine uygun olup olmadığını belirlemeleri, varsa önerilerini belirtmeleri istenmiştir. Tüm uzmanlar soruların uygun olduğunu belirtmiş, bu durumda formda herhangi bir değişikliğe ihtiyaç duyulmamıştır. Bununla birlikte hazırlanan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu uygulama yapılacak olan okulda beş tane altıncı sınıf öğrencisine uygulanarak, sorulara dair öğrenci görüşleri alınmış; formun öğrencilere sunulan haliyle uygulanabilir olduğu tespit edilmiştir.

3.6.2.2. Öğrenci Günlüğü ve Araştırmacı Günlüğü

Araştırmaya ilişkin literatür taraması yapılarak, deneysel çalışmalarda kullanılan öğrenci ve araştırmacı günlükleri incelenmiş ve bu araştırmada kullanılmak üzere, Öğrenci Günlüğü (**EK-12**) ve Araştırmacı Günlüğü (**EK-13**) için belirli bir format oluşturulmuştur. Yine, bu günlükler için de Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nde görev yapan beş uzmanın görüşü alınmıştır. Alınan dönütler doğrultusunda, uzmanların hepsinin günlükler için belirlenen formatların uygun olduğu konusunda görüşbirliği içinde olduğu tespit edilmiştir.

3.7. Verilerin Toplanması

2015-2016 eğitim öğretim yılının tamamında yapılması planlanan araştırmanın pilot uygulaması birinci dönem, asıl uygulaması ise ikinci dönem gerçekleştirilmiştir. İl Milli Eğitim Müdürlüğü ve Valilik Onay Belgesi alındıktan sonra araştırmacının görev yaptığı, Adana İli Yüreğir İlçesi'ndeki bir ortaokulda uygulama yapılmıştır. İlk dönem pilot uygulamaya paralel olarak ölçme araçları ve formlar geliştirilmiştir. İkinci dönemin başında uygulanan öntestler ve Kişisel Bilgiler Formu ile, asıl uygulamanın bitiminde sontest olarak uygulanan ölçme araçları, Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu ve günlükler aracılığıyla uygulamaya ilişkin veriler toplanmıştır. Araştırmada hangi veri toplama aracının hangi araştırma sorusuna yönelik kullanıldığı Tablo 21'de gösterilmiştir.

Tablo 21

Araştırma Soruları İçin Kullanılan Veri Toplama Araçları

Araştırma Soruları	Veri Toplama Araçları
1. Ortaokul 6. sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun MEDT öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?	MEDT
2. Ortaokul 6. sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun EDEAÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?	EDEAÖ
3. Ortaokul 6. sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun MTÖ öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?	MTÖ
4. Ortaokul 6. sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri nelerdir?	Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu Araştırmacı Günlüğü Öğrenci Günlükleri

3.8. Veri Analizi

Karma metodun kullanıldığı bu çalışmada veriler, nicel ve nitel olmak üzere iki boyutta analiz edilmiştir.

3.8.1. Nicel Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel boyutunu öğrencilerin birinci dönem matematik not ortalamalarına ait veriler, Kişisel Bilgi Formu'na vermiş oldukları cevaplar ile Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT), Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) ve Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ)'nden elde edilen öntest/sontest sonuçları oluşturmaktadır. Veriler, SPSS 17.0 paket programıyla analiz edilmiştir. Kişisel Bilgiler Formu'ndan elde edilen veriler için frekans ve yüzde değerleri hesaplanmış olup, ayrıca X^2 analizi yapılmıştır. Birinci dönem matematik dersi notlarına

ait ortalama ve standart sapma değerleri hesaplanmış ve grupların not ortalamaları arasında farklılık olup olmadığını belirlemek için Kruskal-Wallis H Testi kullanılmıştır. MEDT öntest puanlarının normal dağılım göstermesi nedeniyle, grupların öntest puanları açısından aralarında farklılık olup olmadığı t-testi analizi kullanılarak belirlenmiştir. Grupların EDEAÖ ve alt ölçekler öntest puanlarının ve MTÖ öntest puanlarının normal dağılımdan sapmalar gösterdiği görülmüş, bu durumda grupların EDEAÖ öntest puanları ve MTÖ öntest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için parametrik olmayan testlerden biri olan Kruskal-Wallis H testi kullanılmıştır. Ayrıca MEDT, EDEAÖ, MTÖ öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamaları, standart sapma değerleri ile sontest düzeltilmiş ortalama puanları ve standart hata değerleri belirlenerek, öntest puanlarına göre düzeltilmiş sontest puanları için kovaryans analizi (ANCOVA) yapılmıştır.

3.8.2. Nitel Verilerin Analizi

Araştırmada kullanılacak olan nitel veri toplama araçlarının analizinde betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmıştır. Betimsel analizde amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş ve yorumlanmış bir şekilde okuyucuya sunmaktır. Betimsel analizde görüşülen veya gözlenen bireylerin görüşlerini çarpıcı bir şekilde yansıtmak amacıyla sık sık doğrudan alıntılara yer verilir. İçerik analizinde ise temel amaç, toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Betimsel analizde özetlenen ve yorumlanan verilerin daha derin incelendiği içerik analizinde veriler kavramsallaştırılarak, bu kavramlara göre mantıklı bir şekilde tekrar düzenlenir ve veriyi açıklayan temalar belirlenir (Yıldırım ve Şimşek, 2006).

3.9. Araştırmacının Rolü

Bu araştırmada araştırmacı, deney ve kontrol gruplarında ders işleyen öğretmen ve katılımcı araştırmacı olmuştur. Erktin (2002), öğrencilerde düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen matematik dersleri için yeni öğretim yöntemlerine olduğu kadar matematik öğretmenleri için de yeni rol ve görevlerin tanımlanmasına gereksinim duyulduğunu belirtmiştir. Bu bağlamda, öğretmenlerin sınıf ortamlarını öğrencilerin matematik algılarını ve düşünme becerilerini geliştirebilecekleri şekilde düzenleyebilmesi için matematiğin yanı sıra düşünme becerilerinin de nasıl öğretilmesi

gerektiği konusunda kapsamlı olarak bilgi sahibi olmaları gerekmektedir. Araştırmacının doktora düzeyinde öğrenimine devam etmesi ve doktora düzeyinde eleştirel düşünme dersi almış olmasından dolayı, araştırmayı bizzat kendisinin uygulaması uygun görülmüştür. Araştırmacı her iki grupta da mümkün olduğunca yansız ve objektif bir biçimde davranmıştır.

BÖLÜM IV

BULGULAR

Matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisinin incelendiği bu araştırmada, 2015-2016 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde asıl uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın başladığı Şubat ayının ikinci haftasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilere Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT), Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) ve Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) öntest olarak uygulanmıştır. Uygulama esnasında deney grubundaki öğrenciler tarafından "Öğrenci Günlükleri" ve araştırmacı tarafından "Araştırmacı Günlüğü" tutulmuştur. Uygulamanın bittiği Haziran ayının ikinci haftasında deney ve kontrol grubundaki öğrencilere Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT), Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) ve Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) sontest olarak uygulanmıştır. Ayrıca deney grubundaki öğrenciler matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulanmasına dair görüşlerinin alınması amacıyla hazırlanan Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'na tabi tutulmuştur. Deney grubunda araştırmacı tarafından ders esnasındaki gözlemler ve yapılan etkinlikler doğrultusunda farklı düzeyde performans sergileyen öğrenciler arasından seçilen ikisi düşük performans gösteren, ikisi orta düzeyde performans gösteren ve ikisi yüksek performans gösteren toplam altı öğrenciyle yapılan görüşmenin ses kaydı alınmıştır.

Bu bölümde araştırma soruları ışığında sırayla Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi (MEDT) için yapılan analizlerin bulguları, Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği (EDEAÖ) için yapılan analizlerin bulguları, Matematik Tutum Ölçeği (MTÖ) için yapılan analizlerin bulguları ve son olarak Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan elde edilen analiz bulguları yer almaktadır. Analizlerden elde edilen bulgular aşağıdaki gibidir:

4.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ilk sorusu aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

"Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı

kontrol grubunun Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?"

Araştırmanın yürütüldüğü deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin MEDT'den aldıkları öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamaları, standart sapma değerleri ve kovaryans analizinde hesaplanan sontest düzeltilmiş ortalama puanları ile standart hata değerleri Tablo 22'de sunulmuştur.

Tablo 22

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MEDT Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri ile Sontest Düzeltilmiş Ortalama Puanları ve Standart Hata Değerleri

Gruplar	***N***		**Toplam Puanlar**		**Düzeltilmiş Sontest Ortalamaları**	
			$\overline{X}$	**Ss**	**Düzeltilmiş** $\overline{X}$	**SH**
Deney	31	Öntest	24.26	6.89		
		Sontest	37.03	5.06	37.03	.70
Kontrol	31	Öntest	24.26	5.66		
		Sontest	29.00	3.75	28.97	.70

Tablo 22'deki bulgulara göre, deney grubu MEDT sontest düzeltilmiş puan ortalaması 37.03; kontrol grubu MEDT sontest düzeltilmiş puan ortalaması 28.97'dir. Grupların matematik başarı testi sontest düzeltilmiş puan ortalamaları arasında gözlenen farkın anlamlı olup olmadığını belirlemek için yapılan 2x1 kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 23'te verilmiştir.

Tablo 23

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MEDT Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler toplamı**	**Sd.**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**Kısmi η2**
Kontrol Edilen Değişken (Öntest)	295.493	1	295.493	19.448	.00	.248
Gruplama Ana Etkisi	1008.065	1	1008.065	66.347	.00	.529
Hata	896.442	59	15.194			
Toplam	2200.000	61				

Tablo 23'te görüldüğü gibi, kovaryans analizi sonucunda öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, grupların düzeltilmiş sontest toplam puanları açısından gruplama ana etkisinin anlamlı olduğu açığa çıkmıştır [F(1,59)= 66.347; p=.00]. Bu bulgu, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu yani deney ve kontrol grubunda matematik dersinde kullanılan farklı öğretim yöntemlerinin öğrencilerin matematiksel eleştirel düşünmelerini farklı şekilde etkilediğini göstermektedir. Araştırmada öğrencilerin MEDT toplam puanları üzerindeki etki büyüklüğü kısmi eta kare ile ölçülmüştür. Stevens (1992), etki büyüklüğünü yorumlarken .01'den küçük değerleri küçük etki; .06 değeri için orta düzeyde etki; .14 değeri için büyük etki olarak sınıflandırmıştır (Akt. Kandır, Yurt ve Kalburan, 2012). Deney grubunda uygulanan yöntemin matematiksel eleştirel düşünme üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye (η^2=.529) sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda etki büyüklüğü değerine göre bağımlı değişken üzerindeki değişimin %53'ünün uygulanan yöntem tarafından açıklandığı söylenebilir. Sonuç olarak, matematik dersinde deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematiksel eleştirel düşünmelerinde halihazırdaki öğretime göre daha etkili olduğu görülmektedir.

4.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

"Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?"

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin EDEAÖ ve alt ölçeklerinden aldıkları öntest-sontest puanlarının aritmetik ortalamaları, standart sapma değerleri, kovaryans analizinde hesaplanan ve çoklu karşılaştırma testinde temel alınan sontest düzeltilmiş ortalama puanları ile standart hata değerleri Tablo 24'te verilmiştir.

Tablo 24

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EDEAÖ ve Alt Ölçekler Öntest-Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri ile Sontest Düzeltilmiş Ortalama Puanları ve Standart Hata Değerleri

EDEAÖ Alt Ölçekler	**Gruplar**	***N***		**Toplam Puanlar**		**Düzeltilmiş Ortalamaları**	**Sontest**
				$\bar{X}$	**Ss**	**Düzeltilmiş $\bar{X}$**	**SH**
Akıl Yürütmeye Güvenme	**Deney**	31	Öntest	36.48	2.67		
			Sontest	37.06	1.63	36.71	.218
	Kontrol	31	Öntest	35.16	3.33		
			Sontest	35.81	2.36	36.17	.218
Entelektüel Azim	**Deney**	31	Öntest	26.10	4.09		
			Sontest	27.84	1.34	27.63	.225
	Kontrol	31	Öntest	24.19	4.15		
			Sontest	24.61	1.68	24.82	.225
Entelektüel Empati	**Deney**	31	Öntest	30.90	3.62		
			Sontest	32.84	1.49	33.02	.171
	Kontrol	31	Öntest	31.97	2.56		
			Sontest	31.45	1.36	31.27	.171
Entelektüel Cesaret	**Deney**	31	Öntest	16.22	3.32		
			Sontest	17.55	1.71	17.65	.192
	Kontrol	31	Öntest	16.68	3.53		
			Sontest	16.87	2.09	16.77	.192
ÖLÇEK (Genel)	**Deney**	31	Öntest	109.71	10.62		
			Sontest	115.29	3.88	114.98	.388
	Kontrol	31	Öntest	108.00	8.47		
			Sontest	108.74	4.28	109.05	.388

Tablo 24 incelendiğinde, deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin EDEAÖ sontest düzeltilmiş puan ortalamalarının birbirinden farklı olduğu görülmektedir. Akıl Yürütmeye Güvenme alt ölçeğinde deney grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması 36.71; kontrol grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması ise 36.17'dir. Entelektüel Azim alt ölçeğinde deney grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması 27.63; kontrol grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması ise 24.82'dir. Entelektüel Empati alt ölçeğinde deney grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması 33.02; kontrol grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması ise 31.27'dir. Entelektüel Cesaret alt ölçeğinde deney grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması 17.65; kontrol grubu sontest düzeltilmiş puan ortalaması ise 16.77'dir. Deney grubu EDEAÖ sontest düzeltilmiş puan ortalaması 114.98; kontrol grubu EDEAÖ sontest düzeltilmiş puan ortalaması ise 109.05'tir.

Öğrencilerin deneysel işlem sonrasında, eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarının uygulanan öğretim yöntemine bağlı olarak değişip değişmediğini test etmeye yönelik EDEAÖ ve alt ölçekler sontest puan ortalamalarının gruplara göre farklılaşıp farklılaşmadığını araştırmak için kovaryans analizi uygun görülmüştür. Grupların

EDEAÖ ve alt ölçekler öntest puanlarına göre düzeltilmiş EDEAÖ ve alt ölçekler sontest puanları arasında anlamlı fark olup olmadığını test etmek amacıyla yapılan 2x1 ANCOVA sonuçları Tablo 25'te verilmiştir.

Tablo 25

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin EDEAÖ ve Alt Ölçekler Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş EDEAÖ ve Alt Ölçekler Sontest Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler toplamı**	**Sd.**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**Kısmi η^2**
Ön akıl yürütmeye güvenme	161.574	1	161.574	11.973	.00	.655
Gruplama Ana Etkisi	4.283	1	4.283	2.968	.09	.048
Hata	85.136	59	1.443			
Toplam	271.242	61				
Ön entelektüel azim	49.225	1	49.225	32.155	.00	.353
Gruplama Ana Etkisi	115.758	1	115.758	75.615	.00	.562
Hata	90.323	59	1.531			
Toplam	300.839	61				
Ön entelektüel empati	69.175	1	69.175	77.451	.00	.568
Gruplama Ana Etkisi	46.185	1	46.185	51.710	.00	.467
Hata	52.696	59	.893			
Toplam	151.694	61				
Ön entelektüel cesaret	151.726	1	151.726	132.748	.00	.692
Gruplama Ana Etkisi	12.142	1	12.142	10.623	.00	.153
Hata	67.435	59	1.143			
Toplam	226.274	61				
Ön EDEAÖ	727.478	1	727.478	156.165	.00	.726
Gruplama Ana Etkisi	540.429	1	540.429	116.012	.00	.663
Hata	274.845	59	4.658			
Toplam	1666.984	61				

Tablo 25'te görüldüğü gibi, kovaryans analizi sonuçlarına göre EDEAÖ ve alt ölçekler öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, grupların EDEAÖ ve alt ölçekler sontest düzeltilmiş toplam puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu belirlenmiştir [$F(1,59)= 4.658$; $p=.00$]. Bulgulara göre Entelektüel Azim ($p=.00$), Entelektüel Empati ($p=.00$) ve Entelektüel Cesaret ($p=.00$) alt ölçekleri öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, sontest düzeltilmiş toplam puanları

açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar olduğu ortaya çıkmıştır. Akıl Yürütmeye Güvenme (p=.09) alt ölçeği öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, sontest düzeltilmiş toplam puanları açısından gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir. Deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algıları üzerinde yüksek düzeyde bir etkiye (η^2=.663) sahip olduğu görülmektedir. Bu etki büyüklüğü değerine göre bağımlı değişken üzerindeki değişimin %66'sının uygulanan yöntem tarafından açıklandığı söylenebilir.

Alt boyutlar düzeyinde ise "Entelektüel Azim" alt boyutunda, deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin entelektüel azim erdemine dair algıları üzerinde büyük bir etkiye (η^2=.562) sahip olduğu görülmektedir. Bu etki büyüklüğü değerine göre bağımlı değişken üzerindeki değişimin %56'sı uygulanan yöntemden kaynaklanmaktadır. "Entelektüel Empati" alt boyutunda, deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin entelektüel empati erdemine dair algıları üzerinde büyük değerde bir etkiye (η^2=.467) sahip olduğu görülmektedir. Bu etki büyüklüğü değerine göre bağımlı değişken üzerindeki değişimin %47'sinin uygulanan yöntem tarafından açıklandığı söylenebilir. "Entelektüel Cesaret" alt boyutunda ise, deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin entelektüel cesaret erdemine dair algıları üzerinde büyük bir etkiye (η^2=.153) sahip olduğu görülmektedir. Bu etki büyüklüğü değerine göre bağımlı değişken üzerindeki değişimin %15'inin uygulanan yöntem tarafından açıklandığı söylenebilir.

Sonuç olarak, deney grubundaki öğretim yönteminin öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerinden Entelektüel Azim, Entelektüel Empati, Entelektüel Cesaret erdemlerine dair algılarında daha etkili olduğu; ancak Akıl Yürütmeye Güvenme erdemine dair algılarında gruplar arasında anlamlı bir farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

4.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü sorusu aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

"Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubunun Matematik Tutum Ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık var mıdır?"

Deney ve kontrol gruplarındaki öğrencilerin Matematik Tutum Ölçeği öntest ve sontest puanlarının aritmetik ortalamaları, standart sapma değerleri, kovaryans analizinde hesaplanan ve çoklu karşılaştırma testinde temel alınan sontest düzeltilmiş ortalama puanları ile standart hata değerleri Tablo 26'da sunulmuştur.

Tablo 26

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MTÖ Öntest ve Sontest Puanlarının Aritmetik Ortalamaları, Standart Sapma Değerleri ile Sontest Düzeltilmiş Ortalama Puanları ve Standart Hata Değerleri

			Toplam Puanlar		**Düzeltilmiş Sontest Ortalamaları**	
Gruplar	***N***		$\bar{X}$	**Ss**	**Düzeltilmiş** $\bar{X}$	**SH**
Deney	31	Öntest	87.00	10.87		
		Sontest	88.06	4.87	87.59	.77
Kontrol	31	Öntest	81.74	14.43		
		Sontest	80.52	4.63	80.99	.77

Tablo 26'ya göre, deney grubu Matematik Tutum Ölçeği sontest düzeltilmiş puan ortalaması 87.59; kontrol grubu Matematik Tutum Ölçeği sontest düzeltilmiş puan ortalaması ise 80.99'dir. Grupların öntest puan ortalamalarına göre düzeltilmiş sontest puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için yapılan 2x1 kovaryans analizi (ANCOVA) sonuçları Tablo 27'de verilmiştir.

Tablo 27

Deney ve Kontrol Gruplarında Yer Alan Öğrencilerin MTÖ Öntest Puanlarına Göre Düzeltilmiş Sontest Puanlarının ANCOVA Sonuçları

Varyansın Kaynağı	**Kareler toplamı**	**Sd.**	**Kareler Ortalaması**	**F**	**p**	**Kısmi η2**
Kontrol Edilen Değişken (Öntest)	314.299	1	314.299	17.808	.00	.232
Gruplama Ana Etkisi	648.093	1	648.093	36.720	.00	.384
Hata	1041.314	59	17.649			
Toplam	2238.774	61				

Tablo 27'de görüldüğü üzere kovaryans analizi sonuçları, MTÖ öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, grupların düzeltilmiş sontest toplam puanları açısından gruplama ana etkisinin anlamlı olduğunu göstermiştir [F(1,59)= 36.720, p=.00]. Bu bulguya göre, gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık vardır. Deney ve kontrol gruplarında uygulanan farklı öğretim yöntemleri öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını farklı şekilde etkilemiştir. Deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumları üzerinde yüksek düzeyde (η^2=.384) bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu etki büyüklüğü değerine göre bağımlı değişken üzerindeki değişimin %38'inin uygulanan yöntem tarafından açıklandığı söylenebilir.

Sonuç olarak, öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumunda deney grubunda uygulanan öğretim yönteminin kontrol grubuna göre daha etkili olduğu söylenebilir ($p<.05$).

4.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü sorusu aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

"Ortaokul altıncı sınıf matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri nelerdir?"

Araştırmanın bu sorusuna dayalı olarak deney grubundaki otuz bir öğrenciye yarı yapılandırılmış görüşme formu uygulanmıştır. Deney grubunda farklı düzeyde performans sergileyen öğrenciler arasından seçilen altı öğrenci ile birebir görüşme yapılarak, yapılan görüşmelerin ses kaydı alınmıştır. Araştırma sorusu kapsamında görüşme sorularından elde edilen verilerin içerik analizi yapılarak, belirlenen tema ve kodlar frekanslarıyla birlikte Tablo 28'de sunulmuştur. Ayrıca Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda yer alan her bir soru için öğrenci görüşlerine de yer verilmiştir. Araştırmacı Günlüğü ve Öğrenci Günlükleri'nden elde edilen veriler ise görüşme bulgularını desteklemek ve zenginleştirmek amacıyla kullanılmıştır.

Tablo 28

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formundan Elde Edilen Tema ve Kodlar

Temalar	Kodlar	f
Eleştirel Düşünme Becerileri	Düşünmeyi iyi bir şekilde kullanmayı öğrenme	26
	Amacını iyi bir şekilde belirleme	25
	Derinlemesine ve genişlemesine düşünme	18
	Adım adım düşünme	13
	Farklı açılardan bakabilmeyi öğrenme	12
	Farklı sonuçlar olabileceğini fark etme	11
	Bilgilerin doğruluğunu araştırma	9
	Varsayımları göz önüne alma	8
	Bağlantıları fark etme	6
	Sonuçları önceden kestirebilme	6
Eleştirel Düşünme Erdemleri	Başkalarının düşüncelerine saygı duyma ve değer verme	28
	Kendine ve düşünmesine olan inancın artması	18
	Farklılıkları kabullenme	18
	Düşüncelerini sorgulama	16
	İyi bir karaktere sahip olmanın önemini anlama	16
	Bencilce düşündüğünü fark etme	11
Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler	Grupla çalışma	25
	Problem çözme	21
	Derse ilgi	16
	Sosyalleşme	12
	Motivasyon	9

Tablo 28'de Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan elde edilen verilerin içerik analizi sonucunda üç tema altında toplandığı görülmektedir: Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler. Eleştirel Düşünme Becerileri teması kapsamında "düşünmeyi iyi bir şekilde kullanmayı öğrenme (f=26)", "amacını iyi bir şekilde belirleme (f=25)", "derinlemesine ve genişlemesine düşünme (f=18)", "adım adım düşünme (f=13)", "farklı açılardan bakabilmeyi öğrenme (f=12)", "farklı sonuçlar olabileceğini fark etme (f=11)",

"bilgilerin doğruluğunu araştırma (f=9)", "varsayımları göz önüne alma (f=8)", "bağlantıları fark etme (f=6)", "sonuçları önceden kestirebilme (f=6)" şeklinde on kod belirlenmiştir.

Eleştirel Düşünme Erdemleri teması kapsamında "başkalarının düşüncelerine saygı duyma ve değer verme (f=28)", "kendine ve düşünmesine olan inancın artması (f=18)", "farklılıkları kabullenme (f=18)", "düşüncelerini sorgulama (f=16)", "iyi bir karaktere sahip olmanın önemini anlama (f=16)", "bencilce düşündüğünü fark etme (f=11)" şeklinde altı kod belirlenmiştir.

Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler teması kapsamında "grupla çalışma (f=25)", "problem çözme (f=21)", "derse ilgi (f=16)", "sosyalleşme (f=12)" ve "motivasyon (f=9)" şeklinde beş kod belirlenmiştir.

Deney grubundaki öğrencilere Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nda ilk olarak aşağıdaki şu sorulmuştur:

"Matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği bir uygulamaya tabi tutuldunuz. Bu şekilde ders işlenmesiyle ilgili duygu ve düşüncelerin nelerdir? (Olumlu ve olumsuz düşüncelerin)

- **Bu uygulama size neler kazandırdı?**
- **Düşünmenizde ne gibi etkileri oldu?**
- **Kendinizi nasıl hissettiniz?"**

Öğrencilerin beş tanesi bu konuda herhangi bir fikri olmadığını belirtirken; diğerleri bu uygulamadan çok memnun kaldıklarını, derslerin çok zevkli geçtiğini belirtmiştir. Öğrenciler uygulamanın düşünme şekillerini olumlu yönde etkilediğini, daha iyi düşünmeye başladıklarını belirtmişlerdir. Bir matematik sorusu çözerken veya kendileri ile ilgili bir karar alırken düşünmenin bileşenleri ve standartları çerçevesinde daha derin ve adım adım düşünme gerçekleştirdiklerini; "düşünmeyi iyi bir şekilde kullanmayı öğrendiklerini" ifade etmişlerdir. Bu konudaki bazı öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

- *"Mutluydum, güzel bir çalışmaydı. Ders işlerken düşünmemin geliştiğini farkettim. Bundan sonra kendimle ve çevremle ilgili düşünmelerimde, geleceğimle ilgili kararlarımda iyice düşünerek hareket edeceğim. Herkes*

iyi düşünmeyi öğrense, dünyada sorun diye bir şey kalmazdı herhalde." (Ö1)

- *"Ders çok güzel geçiyor, neler öğrendim… Meğer ben düşünmüyormuşum. Nasıl düşünüldüğünü, düşünmeyi nasıl kullanacağımı öğrendim. Bir matematik problemi için bile ne kadar çok düşünecek şey varmış! Bilgiler yeterli mi, doğru mu, hangi konuyu bilmem gerekiyor, aslında benden istenen nedir, farklı varsayımlar olursa çözüm ona göre değişiyor… Soruların tek bir cevabı olur sanıyordum." (Ö4)*
- *"Bu dersi sevdim, güzel bir ders. Bana iyi yönde katkısı oldu. Düşünmem gelişti. Artık amaçlarımı daha iyi belirliyorum." (Ö8)*
- *"Zevkli, eğlenceliydi. Aslında önceden çok iyi düşünemediğimi farkettim. Düşünmemi adım adım, sorgulayarak gerçekleştiriyorum. Her gördüğüme, her duyduğuma hemen inanmamam gerektiğini öğrendim. Doğru sandığımız birçok şey yanlış olabiliyormuş." (Ö11)*

Araştırmacı Günlüğü'nden elde edilen ifadeler de bu bulguları desteklemektedir:

- *"Bugünkü dersin başlangıcında öğrencilere bir matematik sorusu sorularak cevabı bulmalarını istendi. Genel olarak verilen cevaplar aynıydı. Sonra bu matematik problemini eleştirel düşünmenin standartları ve bileşenleri çerçevesinde düşünerek analiz etmeleri ve sorunun çözümünü bulmaları istendi. Gruplar halinde çalışan öğrenciler zaman zaman aralarında tartışarak, bu sorunun farklı sonuçlarının olabileceğini ifade ettiler. Gruplar farklı sonuçlar ve farklı çözüm yolları sundu. Başlangıçta bu etkinliğin uzun sürmesinden yakınan öğrenciler, etkinlik sonrasında kendi deyimleriyle 'iyi düşünmenin' önemini kavradılar. Bu etkinlik, matematik sorusunun farklı sonuçları olabileceği fikrine pek alışık olmayan öğrenciler için iyi bir deneyim oldu." (10.03.2017: Araştırmacı Günlüğü)*
- *"Öğrenciler kavramların neyi ifade ettiğini öğrendiler ancak, fazla kavram olduğu için eleştirel düşünme standartları ve bileşenlerinin neler olduğunu onlara sürekli hatırlatmam gerekiyor. Onlar 'adım adım düşünme' diyorlar buna. Adım adım düşünmeyi yalnızca matematik dersinde değil gündelik hayatta da kullanabileceklerini öğrendiler. Onlara bir ödev vermiştim:*

Hayattaki amaçlarının ne olduğunu belirleyip, adım adım düşünecekler ve bunu yazılı olarak ifade edeceklerdi. Beklediğimden daha başarılıydılar. Birçoğu kendi amaçları zannettiklerinin aslında ailelerinin beklentilerini yerine getirmek olduğunu farketmiş." (05.04.2016: Araştırmacı Günlüğü)

Bu bulguyu destekleyen ve Öğrenci Günlükleri'nde yer alan ifadelerden bazıları aşağıdaki gibidir:

- *"Sayenizde nasıl düşünmem gerektiğini öğrendim. Düşünme o kadar basit bir olay değilmiş. Bugünkü öğrendiklerim amaç, varsayımlar, konuyla alakalı sorular, bilgi, kavramlar, bakış açısı, alternatifler gibi düşünmenin bileşenleri olduğu ve açıklık, doğruluk, kesinlik, derinlik, genişlik, yeterlilik gibi düşünmenin standartları olduğu. Başlangıçta hepsi birbirine benziyor gibi ama örnekler üzerinde düşündüğümüzde farklı şeyleri ifade ettiğini daha iyi anlıyorum. Şimdilik biraz karışık ve biraz zor geliyor ama daha yeni öğrendim, ondan olabilir." (10.03.2016: Öğrenci Günlüğü-Ö2)*
- *"Bugünkü derste düşünmemle ilgili şunları öğrendim: düşünmemi nasıl iyi hale getireceğim, problemleri nasıl düşünerek çözeceğim. Yaptığımız etkinlikte problemler üzerine kafa yorduk, bazen kendi kendimize bazen arkadaşlarla yardımlaşarak..... Düşünemediğim, aklıma gelmeyen ne kadar çok şey olduğunu farkettim. Matematiği daha çok sevmeye başladım. Bir dedektif gibi hissettim kendimi. Her şeyi etraflıca düşünüyoruz, inceliyoruz." (12.04.2016: Öğrenci Günlüğü-Ö8)*

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun ilk sorusu kapsamında, uygulama esnasında gerçekleştirilen etkinliklerle düşüncelerinde ve davranışlarında değişiklikler oluştuğunu belirten öğrenciler kendilerini sorguladıklarını, iyi bir karaktere sahip olmanın ve iyi birer insan olmanın önemini kavradıklarını belirtmişlerdir. Arkadaşlarının fikirlerine sadece saygı duymak yerine onların fikirlerinin de değerli ve doğru olabileceğini, bazen bencilce davranışlar sergilediklerini fark ettiklerini; farklı düşünceye ve farklı özelliklere sahip olmanın aslında iyi bir şey olduğunu düşünmeye başladıklarını ifade etmişlerdir. Birçok öğrenci artık okuduklarını, duyduklarını, gördüklerini araştırıp sorgulamaya başladığını; düşünmesine, düşüncelerine, kendisine

eskisinden daha çok inandığını ve güvendiğini belirtmiştir. Bu konuya ilişkin bazı öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

- *"Bu derste daha iyi düşünmeyi öğrendim. İnsanlar farklı karakterlere sahip olabiliyor. Kendimi sorguladım. Bazen arkadaşlarım hakkında bencilce düşündüğümü, aramızdaki birçok kavganın bu yüzden çıktığını farkettim. Arkadaşlarımın düşüncelerinin ne olduğunu çok fazla umursamazdım. Ama grup çalışmalarımızda arkadaşlarımın da farklı düşüncelerinin olduğunu, onlara saygı duymayı ve bazen onların haklı olabileceğini öğrendim. İyi insan olmak böyle başlıyor galiba. Daha çok sevmeye ve sevilmeye başladığımı hissediyorum." (Ö1)*
- *"Derste grup çalışmaları yaptık. İstemediğim kişiler vardı grupta. İyi anlaştığım arkadaşlarımla birlikte çalışsaydım daha başarılı olurdum diye düşündüm. Bazen tartıştık arkadaşlarla. Çünkü kimse birbirini dinlemiyordu. Herkes kendi istediği olsun istiyordu, kendi bildiğinin doğru olduğunu düşünüyordu. Örneğin bir problem çözüyoruz, illaki benim çözümüm doğru diyordum. Zamanla birbirimizi dinlemeyi, herkesin düşüncesine değer vermeyi, birlikte iyi işler başarabileceğimizi öğrendik. Bir şeyi çok iyi yapmanın yanında iyi birer insan olmanın da önemli olduğunu öğrendik." (Ö4)*
- *"Ben derslerde çok fazla parmak kaldırmam. Yanlış yapmaktan, arkadaşlarımın gülmesinden çekinirim. Grup çalışmalarında beni pek istemezler. Bu hep böyle gidecek diye düşünürdüm. Önce kendi düşünmemi değiştirmem gerekiyormuş… Düşüncelerimi sorguladım. Derste arkadaşlarımın beni de dinlediklerini, benim de bir şeyleri başarabileceğimi farkettim. Arkadaşlarımı daha yakından tanıdım. Bundan sonra daha başarılı olacağım ve daha iyi bir düşünme gerçekleştireceğim." (Ö5)*

Araştırmacı Günlüğü'nde yer alan aşağıdaki ifadeler, öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarında meydana gelen bu bulguları desteklemektedir:

- *"Bugün derste Linda Elder'in Çocuklar İçin Eleştirel Düşünme Mini Kılavuzu'nda yer alan 'Saf Suna, Bencil Berhan ve Önyargısız Özlem'*

karakterleri tanıtıldı. Öğrencilerden hangi karaktere kendilerini yakın buldukları sorularak, nedenini açıklamaları istendi. Ardından yapılan 'Kimdir bu?' etkinliğiyle öğrencilerin düşünme erdemleri konusunda çok da iyi bir noktada olmadıkları gözlemlendi." (03.03.2016: Araştırmacı Günlüğü)

- *"....Öğrenciler eleştirel düşünmeyi öğrendikçe birbirlerinin fikirlerine daha çok değer vermeye başladılar. Özellikle grup çalışmalarında öğrencilerin farklı özelliklere sahip olmaları düşünmelerini daha da zenginleştiriyor, daha da önemlisi öğrencilerin bunu farketmiş olması. Normalde pek söz hakkı almayan çekingen öğrenciler dahi düşüncelerini dile getirmek için çaba sarfediyor." (07.04.2016: Araştırmacı Günlüğü)*
- *"Bugünkü derste yaptırdığım grup çalışmasında öğrencilerden 'Grup Değerlendirme Formu'nu doldurarak kendilerini ve grup arkadaşlarının her birini grup çalışmasına yaptıkları katkı, düşüncelerini rahatlıkla ifade edip edemediği, grupta çatışma yaşayıp yaşamadığı konusunda değerlendirmelerini istedim. Bu formdan daha önce de doldurmuşlardı. Aradaki farkı görmek adına karşılaştırma yaptığımda öğrencilerin grup çalışmalarında daha istekli ve düşüncelerini ifade etme konusunda daha cesaretli olduklarını, kendilerine ve arkadaşlarına olan güvenlerinin artmış olduğunu gözlemledim. Öğrenciler zamanla aralarındaki gerginliklerin azaldığını, birbirlerini daha iyi anlamaya başladıklarını ifade eden, iyi düşünmenin ve iyi bir insan olmanın önemini kavradıklarına dair cümleler kurmuşlar." (05.05.2016: Araştırmacı Günlüğü)*

Bu bulguyu destekleyen Öğrenci Günlükleri'nde yer alan ifadelerden bazıları aşağıdaki gibidir:

- *"Bugünkü derste düşüncelerimizin davranışlarımıza yön verdiğini, iyi bir insan olmanın düşünmeyi iyileştirmeyle gerçekleşeceğini öğrendim. Ben öğretmen olmak istiyorum ama iyi bir öğretmen. Öğrencilerini döven, onları küçümseyen, dersten nefret ettiren bir öğretmen değil; öğrencilerini çok seven, onlara dersi sevdiren, ayrımcılık yapmayan bir öğretmen olmalıyım. Bunun için şimdiden başlamalıymışım. Şimdilik arkadaşlarıma karşı iyi*

düşünmeyi ve kendim için iyi düşünmeyi öğrenmem gerekiyor." (03.03.2016: Öğrenci Günlüğü- Ö11)

- *"……Arkadaşlarımın beni umursamadıklarını düşünürdüm. Kimsenin beni sevmediğini, benimle oturmak istemediğini…derslerim de çok iyi değildi. Ama bugüne kadar yaptığımız etkinlikler ve grup çalışması fikirlerimi değiştirdi. Bugün grup arkadaşlarımın benim hakkımda düşündükleri, benim fikirlerime değer vermeleri ve beni grubun en başarılı üyesi seçmeleri beni çok mutlu etti. Aslında ben onlar hakkında yanlış düşünüyormuşum. Şimdiye kadar çekingen ve cesaretsiz davrandığım için onlar da benden uzak duruyormuş. Artık daha çok çalışacağım ve diğer derslerde de başarılı olacağım." (24.03.2016: Öğrenci Günlüğü: Ö5)*

"Derste kendinizi nasıl hissettiniz?" sorusuna öğrenciler çoğunlukla "mutlu, iyi, çok iyi, düşünceli" gibi cevaplar vermiştir. Bazı öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

- *"Mutlu hissettim. Arkadaşlarımı daha yakından tanıdım, bana değer verdiklerini hissettim, bu da beni mutlu etti." (Ö2)*
- *"Çok iyi. Matematik dersini, düşünmeyi, düşünmeyi düşünmeyi, arkadaşlarımı seviyorum." (Ö5)*
- *"Düşünceli…Farklı bir matematik dersiydi, matematik problemlerini hiç bu kadar düşünerek çözmemiştim. Arkadaşlarım ve kendim hakkında bu kadar çok ayrıntılı düşünmemiştim." (Ö19)*

Araştırmacı Günlüğü'nde yer alan ve bu bulguyu destekleyen ifadeler aşağıdaki gibidir:

- *"Öğrenciler matematik dersindeki bu öğretimi önce şaşkınlıkla karşıladılar, ancak sonrasında eğlenmeye başladılar ve dersi ilgiyle takip ettiler. Düşünmeye dair öğrendiklerini matematik dersinde nasıl kullanacakları hakkında pek bir fikirleri yoktu. Bugün bir matematik problemi üzerinde eleştirel standartları ve bileşenleri çerçevesinde yaptıkları düşünme esnasında oldukça zorlanmış, düşünceli ve meraklı görünüyorlardı." (10.03.2016: Araştırmacı Günlüğü)*

- *"Öğrenciler özellikle grup halinde çalışırken daha mutlu görünüyorlar. Birbirleri hakkındaki olumlu düşünceleri dile getirmeleri, grup içinde kendilerine değer verilmesi ve gruba katkılarının önemsenmesi onları derse karşı motive ediyor…" (12.05.2016: Araştırmacı Günlüğü)*

Bu bulguyu destekleyen Öğrenci Günlükleri'nden bazı ifadeler aşağıda sunulmuştur:

- *"İzlediğimiz sunumda bunun matematik dersiyle ne ilgisi var diye düşündüm. Sonradan anladım ki matematik dersi de bir düşünme dersi, sunumu izledikçe ve etkinliklere katıldıkça eğlenmeye başladım. Matematik dersini seviyordum, şimdi daha çok sevmeye başladım. Teşekkür ederim." (03.03.2016: Öğrenci Günlüğü: Ö10)*
- *"Bugün derste kendimi çok mutlu ve çok düşünceli hissettim. Düşünmem geliştiği için çok mutluyum. Problemleri daha iyi çözebiliyorum. Arkadaşlarımı ve kendimi daha iyi tanıyorum, daha iyi düşünüyorum." (26.04.2016: Öğrenci Günlüğü: Ö19)*

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun ikinci sorusu aşağıdaki gibidir:
"Ders işlenirken yapılan etkinliklerden;

- **En çok sevdiklerin hangileri oldu? Bu etkinlikleri çok sevmenizin sebebi nedir?**
- **Sevmediğin etkinlikler oldu mu? Olduysa hangileri? Bu etkinlikleri sevmemenin sebebi nedir?"**

İkinci soruya cevap olarak iki öğrenci yapılan tüm etkinlikleri sevdiğini, farklı ve eğlenceli bir matematik dersi işlediklerini belirtmiştir. Dört öğrenci bu konuda fikir belirtmezken, diğer öğrenciler grupla çalışma gerektiren etkinlikleri çok sevdiklerini, grup çalışmasının arkadaşlarını daha iyi tanımaya imkân sağladığını, grupla çalışırken daha çok eğlendiklerini, farklı çözüm yolları keşfettiklerini, farklı özelliklere ve düşüncelere sahip olmanın önemini farkettiklerini, birbirlerine yardım ettiklerini ifade etmişlerdir. Bu konudaki bazı öğrenci görüşleri aşağıda sunulmuştur:

- *"En çok grup çalışmasını sevdim. Farklı düşüncede ve farklı özelliklere sahiptik ama bu bizim daha başarılı olmamızı sağladı. Daha başarılı ve daha iyi birer insan olmak için birbirimize yardım ettik. Daha iyi şeyler başarabileceğimize inanıyorum." (Ö2)*
- *"Grupla çalışmak güzeldi. Arkadaşlarımı daha yakından tanıdım. Önyargılı olduğum birkaç arkadaşım vardı, artık onları daha iyi anlıyorum. Arkadaşlarım için önemliyim ve onlar da benim için önemli. Hep birlikte daha iyi işler başarabiliyoruz." (Ö4)*
- *"Yapılan tüm etkinlikleri çok sevdim. Hepsi de eğlenceli ve güzeldi. Sıkılmaya vakit bulamadım. Etkinlikler içinde kayboldum sanki." (Ö11)*
- *"Düşünmeye ile ilgili öğrendiklerim ve problemlerle ilgili yaptığımız tüm çalışmalar oldukça zevkliydi. Düşünmemi geliştirdim, problemleri daha iyi düşünerek çözebilmeyi öğrendim. Matematiğe hiç bu açıdan bakmamıştım. Dersi daha çok sevmeye başladım, dikkatimi daha iyi topluyorum, başarım da arttı. " (Ö15)*

İkinci soru kapsamında öğrencilerden dört öğrenci derste grup çalışması şeklinde gerçekleştirilen etkinliklerden hoşlanmadıklarını, bireysel çalışmalardan daha çok hoşlandıklarını belirtmişlerdir. Diğer öğrenciler ise hoşlanmadıkları etkinlik olmadığını dile getirmişlerdir. Bu konuya ilişkin bazı öğrenci cevapları aşağıda sunulmuştur:

- *"Yapım gereği tek başıma çalışmayı daha çok seviyorum. Grup çalışması bana göre değil. Tek başıma başarmak istiyorum. Yardım gerekirse öğretmenime sorarım." (Ö7)*
- *"Grup çalışmasını pek sevmiyorum. Kalabalık ve gürültülü bir ortam oluyor." (Ö20)*

Bu konuya ilişkin Araştırmacı Günlüğü'nde yer alan ifadeler de öğrencilerin genel olarak grup çalışmasından memnun kaldıklarını, yapılan etkinliklerin öğrenciler tarafından olumlu karşılandığı yönündedir. Araştırmacı günlüğünde yer alan aşağıdaki ifadeler de bunu desteklemektedir:

- *"Bugün derste bir matematik konularından 'İstatistik' hakkında konuşuldu öğrencilerle. Nedir, niçin kullanılır, neden önemlidir, konu hakkında ne biliyoruz, nasıl kullanacağız, günlük hayatta birebir kullandığımız örnekleri var mı, neler? Tartışma, beyin fırtınası gibi farklı tekniklerle 'İstatistik' konusuna dair iyi bir düşünme gerçekleştirildi. Sonrasında öğrenciler gruplar halinde kendilerine verilen bir istatistik problemini çözmek için kafa kafaya verdiler. Eleştirel düşünmenin standartları ve bileşenleri çerçevesinde problemi analiz ederek, mümkün olabilecek çözümlere ulaşmayı başardılar. Gözlemlediğim kadarıyla birlikte çalışmayı daha çok seviyorlar, çünkü daha fazla üretken oluyorlar. Özellikle grup çalışması için birbirlerini değerlendirdikleri formu doldurmak ve arkadaşlarının kendileri hakkında yazdıklarını okumak en sevdikleri şey. Daha erdemli bir insan olma yolunda kendilerini geliştirmek için çaba sarfediyorlar." (21.04.2016: Araştırmacı Günlüğü)*
- *"Uygulamaya ilk başladığımda öğrencilerin bazılarının derste sıkılacağını, bu yüzden huzursuzluk çıkarabileceğini düşünmüştüm. Ara sıra küçük problemler (grup değiştirmeyi isteme, matematik bilgisinin yetersiz olması vb.) yaşansa da öğrencilerin derse daha istekli katıldıklarını, tüm öğrencilerin eskiye nazaran daha aktif olduklarını gözlemledim. Yapılan tüm etkinliklerden memnun ve eğlenmiş görünüyorlar." (26.05.2016: Araştırmacı Günlüğü)*

Öğrenci Günlükleri'nde de benzer şekilde bu bulguyu destekleyen ifadeler yer almaktadır. Bu ifadelerden biri aşağıdaki gibidir:

- *"Bugün derste çok eğlendim. Anlamadığım konuyla alakalıydı, zorlandım ama arkadaşlarım sayesinde öğrendim. Bu yüzden çok seviyorum grup çalışmasını." (05.04.2016: Öğrenci Günlüğü: Ö5)*

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun üçüncü sorusu **"Dersin konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile işlenmesi sırasında karşılaştığın zorluklar oldu mu? Olduysa ne gibi zorluklarla karşılaştın?"** şeklindedir. Dört öğrenci grup çalışmalarında başlangıçta görüş ayrılıkları çıktığını ve zamanla bunun üstesinden

geldiklerini belirtmiştir. Beş öğrenci ise bazı etkinliklerin uzun sürmesi nedeniyle zorlandıklarını dile getirmiştir. Öğrenci ifadelerinden bazıları aşağıda sunulmuştur:

- *"Aslında zorluk mu bilmiyorum ama arkadaşlarla anlaşamadık başlarda. Birlikte grup çalışmalarında problem çözerken birbirimizi anlayamadığımız, düşüncesizce hareket ettiğimiz durumlar oldu. Başka bir grupta olmayı istedim, yalnızca kendimi haklı gördüm, ama bencilce davranmışım. Arkadaşlarımın gözünden kendime baktığımda hatamı anladım. Zamanla birbirimizi daha iyi anlamaya başladık. " (Ö4)*
- *"En çok problem hakkında adım adım düşünürken çok uzun sürmesi beni zorladı. Bu kadar ayrıntılı düşünmek ve öğrendiğim birkaç yeni kavram…Bir matematik sorusunda varsayımları düşünmek…Aslında sorunun bir çözümü vardır, soruda ne verildiyse ona göre çözer bulurum diye düşünüyordum. Gerçek hayatta olabilecek durumları soruya uyguladığımda çok farklı sonuçlar çıkabiliyor. Bir çok soru yanlış soruluyor veya eksik soruluyor öyleyse…Kafam karıştı." (Ö5)*

Araştırmacı Günlüğü'nde öğrencilerin zorlandıkları bu durumlar aşağıdaki ifadelerle desteklenmektedir:

- *"Bugün öğrenciler daha önce birlikte çalışmadıkları arkadaşlarıyla ilk defa grup olarak çalıştılar. Grup değiştirmek isteyen, bilerek arkadaşlarını kızdıran, etkinliğe çok fazla katılım göstermeyerek tepki gösteren öğrenciler oldu. Grup çalışmasına dair ikna edici konuşma yapmam gerekti birebir öğrencilerle. Dersin ilerleyen zamanlarında durumu kabullenerek etkinlikleri ilgiyle takip etmeye, arkadaşlarıyla iyi geçinmeye başladılar. Karşılaştığımız başka bir zorluk da öğrencilerin matematik problemlerine tek bir pencereden bakmalarıydı. Eleştirel düşünmenin standartları ve bileşenleri çerçevesinde düşünmeleri istendiğinde kavramların birbiriyle aynı olduğunu, düşünmenin çok fazla zaman aldığını ifade ettiler. Daha önce bu şekilde düşünmemiş olmaları ve düşündüklerini ifade edememelerinden kaynaklandığını düşündüğüm bu durumun üstesinden gelmek için bol bol beyin fırtınası yapmak durumunda kaldık." (10.03.2016: Araştırmacı Günlüğü)*

Öğrenci Günlükleri'nde yer alan ve bu bulguları destekleyen ifadeler aşağıdaki gibidir:

- *"Bugün derse pek katılmak istemedim. Aslında grup çalışması bana göre değil. Grupta sevmediğim arkadaşlarım vardı. Öğretmenim onları iyi tanımadığım için bu şekilde düşündüğümü ve onlara bir fırsat vermem gerektiğini söyleyerek beni ikna etti." (10.03.2016: Öğrenci Günlüğü: Ö20)*
- *"Bugün derste düşünme zorluğu yaşadım, düşünemedim, tıkandım. Bir matematik problemi hakkında bu kadar ayrıntılı düşünmem gerektiğini bilmiyordum. Kavramlar birbirine karıştı. Ne diyeceğimi ne yazacağımı bilemedim. Düşünmek ne kadar zormuş." (10.03.2016: Öğrenci Günlüğü: Ö2)*

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'nun dördüncü sorusu **"Konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile ders işlemeden önce matematik dersiyle ilgili görüş ve duyguların nasıldı?"** şeklindedir. On iki öğrenci matematik dersini önceden de sevdiğini, on altı öğrenci matematik dersini öğrenmek zorunda olduğu için sevmeye çalıştığını, üç öğrenci ise matematikle arasının pek iyi olmadığını ifade etmiştir. Bazı öğrenci görüşleri aşağıdaki gibidir:

- *"Matematik dersini çok severim. Matematik benden sorulur." (Ö4)*
- *"Matematik dersini eh işte şöyle böyle severim. Biraz zorlamayla, ailem bu dersin çok önemli olduğunu söylüyor. Dikkat dağınıklığı var bende, en önde oturmazsam dersi dinleyemiyor, anlamıyorum." (Ö15)*
- *"Matematik mi? İçinde hesaplama olan şeyler beni korkutuyor. İlkokuldan beri hiç sevemedim bu dersi." (Ö21)*

Beşinci soruda **"Dersi konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile işledikten sonra matematik dersi hakkındaki düşüncelerin ne oldu?"** sorusuna karşılık on altı öğrenci derse karşı ilgilerinin arttığını, dokuz öğrenci derse daha iyi motive olduklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanısıra akademik başarısının arttığını, matematiği daha çok sevmeye başladığını ifade eden öğrenciler olmuştur. Bu konudaki öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıda sunulmuştur:

- *"İlginç bir matematik dersiydi. Matematiğe bu açıdan bakmamıştım hiç, problemleri daha iyi çözebiliyorum. Matematik dersine ilgim arttı." (Ö2)*
- *"Daha iyi düşünüyorum ve her şeyi daha iyi anlıyorum artık. Tamam matematiği seviyordum ama sanki zihnimde bir kapı kilitliydi onun kilidi açıldı. Matematik sadece derste kitaplarda değil aslında, hayatın içinde. Soruların tek bir çözümü yok aslında, biz ne kadar ayrıntılı düşünürsek, o kadar çok çözüm çıkıyor. Matematiği daha çok sevmeye başladım, problemleri daha iyi çözebiliyorum artık. Tahmin gücüm arttı, bazı şeylerin sonucunu, olabilecekleri önceden tahmin edebiliyorum." (Ö4)*
- *"Düşünmemi nasıl daha iyi hale getireceğimi, problemleri nasıl çözebileceğimi öğrendim matematik dersinde. Severek ve ilgiyle yaptım etkinlikleri. Bu şekilde ders işlemek hem başarımı arttırdı hem arkadaşlık ilişkilerimi geliştirdi hem de iyi bir insan olmayı öğrendim. Hayattaki amacımı, seçimlerimi, davranışlarımı sorguladım, neyi neden yaptığımı yapacağımı adım adım düşünerek hareket etmeyi öğrendim." (Ö5)*
- *"Normalde dikkat dağınıklığı var bende. Ama derse daha çok konsantre oldum. Düşünmem gelişti, dikkatimi toplamayı başarabiliyorum. Matematik de aslında zevkli bir ders haline gelebiliyormuş, daha çok sevdim bu dersi."(Ö15)*

Son olarak, **"Konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile ders işlemeye devam etmek ister misin?"** sorusuna iki öğrenci dışında diğer öğrenciler olumlu cevap vermiştir. Bu konudaki öğrenci görüşlerinden bazıları aşağıdaki gibidir:

- *"Evet, etkinliklerle devam etmek isterim. Bu şekilde daha eğlenceli ve daha çok öğreniyoruz." (Ö2)*
- *"Hayır, yorucu geçiyor ders." (Ö21)*

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisi ile ilgili bulgular ve öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşlerine dair bulgular tartışılmış ve yorumlanmıştır.

5.1. Araştırmanın Alt Amaçlarına İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum

Aşağıda araştırmanın alt amaçlarına ilişkin bulgulara yönelik tartışma ve yorumlara yer verilmiştir.

5.1.1. Birinci Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum

Bu araştırmada, matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini incelemek amacıyla, deney ve kontrol gruplarına "Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi" öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler kovaryans analizi ile test edilmiştir. Grupların öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, grupların sontest toplam puanları açısından gruplama ana etkisinin anlamlı olduğu belirlenmiştir. Bulgular sonucunda, deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini olumlu yönde etkilediği tespit edilmiştir.

Literatür incelendiğinde, bu araştırma sonucunda elde edilen bulguyla benzerlik gösteren birçok araştırma ve görüş olduğu görülmektedir. Farklı derslerde eleştirel düşünmeye yönelik aktivitelerin kullanıldığı araştırmalarda öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri ve eğilimlerinin arttığına dair bulgulara rastlanılmıştır. Nitekim Paul, Binker, Jensen ve Kreklau (1990) öğrencilerin güçlü birer eleştirel düşünür olabilmeleri için, eleştirel düşünme bileşenlerinin, standartlarının ve zihin özelliklerinin belirli disiplinler ve konu alanları içinde işlenmesi gerektiğini yani konu temelli eleştirel düşünme gerçekleştirilmesi gerektiğini belirtmişlerdir (Akt. Şahinel, 2001).

Aybek (2007), Edward De Bono'nun beceri temelli Cort1 düşünme programı ve Sosyal Bilgiler Öğretimi dersinde konu temelli bir yaklaşımla öğretilen eleştirel düşünme programının Sosyal Bilgiler öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve

düzeyine etkisini araştırmıştır. Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme eğilim ve düzeylerinin kontrol grubundaki öğrencilerle karşılaştırıldığında deney grubu lehine anlamlı fark çıkması, bu araştırmadaki bulguyla benzerlik göstermektedir.

Yıldırım (2009)'ın eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarı, eleştirel düşünme becerisi, fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme beceri düzeylerine etkisini incelediği araştırması sonucunda eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin, fen bilgisi öğretmen adaylarının akademik başarıları, eleştirel düşünme becerileri, fen öğretimine yönelik öz-yeterlik inanç ve problem çözme beceri düzeylerini artırmada etkili olduğu görülmüştür. Ayrıca öğrenme ürünlerine etkisi açısından eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin geleneksel öğretim yöntemlerinden daha etkili olduğu tespit edilmiştir.

Yoldaş (2009) "Çevre Bilimi Dersinin Sınıf Öğretmeni Adaylarının Eleştirel Düşünme Becerileri, Erişileri ve Tutumlarına Etkisi" adlı tezinde Çevre Bilimi dersinde gerçekleştirilen eleştirel düşünme becerilerini içeren öğretimin, öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerilerini kazanmalarına, erişilerine ve çevre tutumlarına etkisini araştırmıştır. Bulgular, eleştirel düşünme becerilerini temel alan Çevre Bilimi dersi öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini arttırdığını, erişi ve çevre tutumlarına olumlu katkılar sağladığını göstermiştir.

Görüldüğü üzere, araştırma sonuçları konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin eleştirel düşünme becerilerini kazandırmada etkili olduğu bulgusunu destekler niteliktedir. Yurt dışında gerçekleştirilmiş araştırma sonuçları (Hohmann & Grillo, 2014; Scanlan, 2006; Thomas, 1999) da bu bulguyu doğrulamaktadır.

Bununla birlikte literatürde beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin eleştirel düşünme becerilerini kazandırmada, konu temelli eleştirel düşünme öğretimine göre daha etkili olduğunu belirten araştırmalar da mevcuttur (Aybek, 2006).

Yine, matematik dersinde eleştirel düşünmeyi kazandırmaya yönelik etkinliklerin, yöntemlerin veya konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin kullanıldığı araştırmaların birçoğunda (Brown, 2016; Mintz, 2000; Palinussa 2013; Porter, 1998; Rice, 1992) elde edilen sonuçlarla, bu araştırmanın birinci alt amacına ilişkin bulgular benzerlik göstermektedir.

Hanley (1995) eleştirel düşünme, problem çözme ve karar verme konularında verilen kursların, öğrencilerin eleştirel düşünme ve problem çözme konusunda kendilerini daha yeterli görmelerine katkı sağladığını ifade etmiştir. Benzer şekilde

Hager, Sleet, Logon ve Hooper (2003) öğrencilerin eleştirel düşünme yeteneklerini ve eleştirel düşünme eğilimlerini geliştirmek için yaptıkları araştırmada, öğrencilerin zaman içerisinde eleştirel düşünme becerilerini kazandıklarını ve bu becerilerini günlük hayata da uygulayabildiklerini ve bunu alışkanlık haline getirdiklerini belirtmişlerdir.

Sezer (2008), matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme becerilerine ve derse ilişkin tutumlarına etkisini incelediği araştırma sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının olumlu yönde değiştiği ve öğrencilerin problem çözme yeteneklerinde kaydadeğer bir gelişme olduğunu belirlemiştir. Deney grubundaki öğrencilerin düşünme süreçlerini ve problemi çözerken kullandıkları akıl yürütmelerini haklı gerekçelerle açıklama konusunda daha iyi performans sergiledikleri gözlenmiştir.

Obay (2009)'ın problem çözme yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin gelişim sürecini incelediği araştırması, bir devlet üniversitesinin İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği'nde okuyan birinci sınıf öğrencileriyle gerçekleştirilmiş olup, büyük ölçüde görüşme temelli nitel bir araştırmadır. Bu araştırmada görüşme için kullanılan sorular NPEC'in 2001 yılında yayınladığı uluslararası bir broşüründen derlenmiş ve toplanan veriler fenomenografi tekniğine göre analiz edilmiştir. Araştırma sonucuna göre öğrencilerde eleştirel düşünmeye uygun bazı davranış değişiklikleri ve becerilerde gelişme görüldüğü; öğrencilerin yeni bilgileri alırken daha dikkatli ve sorgulayıcı oldukları, kavramsal bilgilerin öneminin farkına vardıkları ve bu farkındalığı kullanmaya başladıkları, soyut düşünme becerilerinin önemini kavradıkları belirlenmiştir.

Yapılan araştırmalardan da anlaşılacağı üzere, problem çözme etkinlikleri eleştirel düşünmeyi geliştirme konusunda etkili olmaktadır. Umay (2003), matematiğin düşünmeyi geliştiren en önemli araçlardan biri olduğunu, bu nedenle matematik eğitiminin temel eğitimin en önemli yapıtaşlarından biri olduğunu belirterek; özellikle günümüzün karmaşıklaşan dünyasında ayakta kalmamızı sağlayacak akıl yürütme, tahmin, problem çözme, olaylar arasında bağ kurma gibi birçok beceriyi matematik sayesinde kazandığımızı dile getirmektedir. Nitekim Kalaycı (2001) da düşünmenin akıl yürütme, problem çözme, bir olayı irdeleme, yansıtma ve eleştirme gibi zihinsel süreçleri içerdiğini; kavramlar veya olaylar arasında anlamlı bağlantılar kurmaya ve sonuçlar çıkarmaya dayandığını belirtmiştir. Eleştirel düşünme problem çözmeyi içerdiği gibi yaratıcı düşünme ve karar verme süreçlerinin birçoğunu da içerisinde barındırmaktadır (Innabi & El Sheikh, 2006). Marcut (2005) da matematiğin mantıksal

düşünmeye ve karar vermeye dayalı bir ders olduğunu, matematiğin eleştirel düşünmeyi desteklediğini belirtmiştir. Benzer şekilde Saleh (2009), 21. yüzyılın gerektirdiği önemli beceriler arasında yer alan eleştirel düşünme becerilerinin çocuğun gelişimini tamamlaması için önemli olduğunu ve çocukların düşünme becerilerinin geliştirilmesine yönelik bir matematik programı olması gerektiğini ifade etmiştir. İpşiroğlu (2015) da eleştirel düşünmenin öğretimi konusunda düşünmeye ağırlık veren bir ders programının hazırlanmasının gerekliliği üzerinde önemle durmuştur. Bu bağlamda matematik dersinde öğrencilere eleştirel düşünme becerileri kazandırmak amacıyla hazırlanan konu temelli eleştirel düşünme öğretimi, Paul (1995)'un eleştirel düşünmeye dair düşüncelerini temel alan Nosich (2011)'in eleştirel düşünme standartları ve bileşenleri dikkate alınarak oluşturulmuştur. Nitekim Paul ve Elder (2001) düşünmeyi analiz etmek için düşünmenin amacını, sorusunu, bilgisini, varsayımlarını, çıkarımlarını, ana kavramlarını ve bakış açısını tanımlamak gerektiğini belirtmiştir. Düşünmeyi değerlendirmek için de düşünmenin açıklığını, doğruluğunu, tamlığını, ilgililiğini, derinliğini, genişliğini, önemini, mantığını ve tarafsızlığını kontrol etmek gerektiğini ifade etmiştir. Bu araştırmada oluşturulan etkinlikler düşünmeyi analiz etmeye yarayan bileşenler ve düşünmeyi değerlendirmeye yarayan standartlar üzerine kurulmuş olup; akıl yürütme, tahminde bulunma, analiz etme, sorgulama, problem çözme etkinliklerine sıkça yer verilmiş; beyin fırtınası, drama, tartışma gibi farklı teknikler kullanılmıştır. Bu durumun öğrencilerin matematik dersinde daha aktif olmalarını ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirmelerini sağladığı söylenebilir. Nitekim Preus (2012) yaptığı araştırmada sınıfta açık uçlu soru sorma, kısa yazılar, görsel kaynak kullanma, öğrenciye görev verme, tartışma, birebir açıklama yapma uygulamalarının olduğu bir derste öğrencilerin üst düzey becerilerinin geliştiğini, dolayısıyla eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğini gözlemlemiştir. Boucher (1998) de iletişim ve akıl yürütmeye dayalı problem çözme etkinliklerinin eleştirel düşünmenin geliştirilmesinde etkili olduğunu belirtmiştir.

Bu araştırmada öğrenciler bireysel çalışmalar yanında ikili çalışmalara ve grup çalışmalarına da tabi tutulmuştur. Özellikle işbirlikli gruplar halinde gerçekleştirilen çalışmalarda öğrencilerin daha aktif, daha paylaşımcı ve daha başarılı oldukları gözlenmiştir. Nitekim Arısoy ve Tarım (2013), matematik dersinde gerçekleştirilen işbirlikli grup çalışmalarının öğrencilerin akademik başarılarını ve sosyal beceri düzeylerini arttırdığını ifade etmişlerdir. İşbirlikli gruplar halinde çalışmanın öğrencilerin düşünmelerini geliştirdiği, dolayısıyla eleştirel düşünme becerilerini

arttırdığı da söylenebilir. Koçak, Bozan ve Işık (2009) da grup çalışmalarının soru sorma, dinleme, sorumluluk alma ve yapıcı eleştiride bulunmayı geliştirdiğini ifade etmiştir. Kaasboll (1998) grup çalışması içeren eleştirel düşünme öğretiminin, öğrencilerde tümevarım yoluyla düşünme ve disiplinlerarası düşünme gibi temel eleştirel düşünme becerilerini geliştirdiğini dile getirmiştir. Tarım ve Akdeniz (2003) işbirlikli öğrenmenin öğrencilerin düşünen, üreten ve ürettiklerini başkalarıyla paylaşan bireyler olmasını sağlayacağını dile getirmişlerdir. Nitekim Gokhale (1995) de işbirlikli öğrenme gruplarında öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini daha fazla kullanmalarını gerektiren grup içi etkileşimlerde bulunduklarını, aralarında bilgi ve tecrübe paylaşımında bulunduklarını ifade etmiştir. Benzer şekilde Alkaya (2006) da yaptığı araştırmada işbirlikli öğrenme yöntemi kullanarak gerçekleştirilen eleştirel düşünme öğretiminin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmede etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Demirci (2002) eleştirel düşünmenin tutarlılık, birleştirme, uygulayabilme, yeterlilik, iletişim kurabilme olmak üzere beş boyutu olduğunu savunmaktadır (Akt. Güzel, 2005). Buna göre eleştirel düşünen bireylerin düşünceleri tutarlı olmalı, bireyler düşünmenin boyutları arasında ilişki kurabilmeli, düşüncelerini uygulayabilmeli, deneyimlerini ve ulaştığı sonuçları gerçekçi temellere dayandırmalı, düşüncelerini etkili bir iletişimle, anlaşılır bir şekilde paylaşabilmelidir. Bu araştırmada öğrencilerin matematik problemleri üzerinde eleştirel düşünmenin bileşenlerine göre problemi analiz etmeleri ve problemi eleştirel düşünmenin standartlarına göre değerlendirmeleri istenerek tutarlı bir şekilde sonuca ulaşmaları, düşünmenin bileşenleri arasındaki ilişkiyi fark etmeleri ve kullanmaları, doğru bir düşünme gerçekleştirerek sonuca ulaşabilmeleri, düşünmelerini değerlendirmeleri ve düşüncelerini arkadaşlarıyla paylaşmaları istenmiştir. Araştırma boyunca sık sık tekrarlanan bu tür etkinliklerin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine katkıda bulunduğu söylenebilir. Nitekim eleştirel düşünme ve matematiksel düşünme süreçleri incelendiğinde, problem çözme becerisi her ikisinde de ortak bir beceri olarak karşımıza çıkmaktadır (Ayrancı, 2011). Türnüklü ve Yeşildere (2005) yaptıkları araştırmada matematiksel problem çözerek eleştirel düşünme becerisinin geliştirilebileceğini savunmuşlardır. Jackson (2000) da matematik dersinde problem çözme becerisi yüksek olan öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin de yüksek olduğunu ifade etmiştir.

Tüm bunlar göz önüne alındığında, bu araştırmada matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine olumlu yönde etki ettiği söylenebilir.

5.1.2. İkinci Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum

Bu araştırmada ikinci olarak, matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine etkisi incelenmiştir. Deney ve kontrol gruplarına "Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği" öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler kovaryans analizi ile test edilmiştir. Kovaryans analizi sonuçlarına göre EDEAÖ ve alt ölçekler öntest puanları kontrol altına alındığında, EDEAÖ ve alt ölçekler sontest puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılıklar vardır. Alt ölçeklerden Entelektüel Azim, Entelektüel Empati ve Entelektüel Cesaret alt ölçekleri öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olduğu; deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin Entelektüel Azim, Entelektüel Empati ve Entelektüel Cesaret erdemlerine dair algılarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir. Akıl Yürütmeye Güvenme alt ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı görülmektedir.

Literatür incelendiğinde, ülkemizde eleştirel düşünme erdemlerinden sadece "entelektüel cesaret" ile ilgili bir ölçek geliştirildiği (Saracaloğlu vd., 2009) ve bu ölçeğin öğretmen adaylarına uygulandığı, bunun dışında eleştirel düşünme erdemleri üzerine herhangi bir araştırma yapılmadığı; yurt dışındaki araştırmaların ise daha çok eleştirel düşünme erdemlerinin ne olduğu ve neden önemli olduğu üzerine odaklandığı görülmüştür. Literatürde entelektüel erdemler olarak da adlandırılan eleştirel düşünme erdemlerinin performans göstergeleri belirtilmiş, ancak öğrencilere eleştirel düşünme erdemlerini kazandırmaya yönelik yapılmış uygulamalı bir araştırmaya rastlanmamıştır. Eleştirel düşünme üzerine yapılan araştırmalar daha çok "eleştirel düşünme eğilimleri" üzerine yapılmış olup; ülkemizde yapılan araştırmalarda örneklemdeki bireylerin eleştirel düşünme eğilimlerinin genellikle yeterince yüksek olmadığı tespit edilmiştir (Ersoy ve Başer, 2011; Semerci, 2010; Türnüklü ve Yeşildere, 2005) . Eleştirel düşünme aktivitelerinin yer aldığı uygulamalı araştırmalarda ise genellikle uygulamanın bireylerin eleştirel düşünme eğilimlerini arttırdığı tespit edilmiştir (Aybek, 2006; Ertaş, 2012; Yeh, 1997; Yıldırım ve Şensoy, 2011). Ancak ne var ki eleştirel düşünme

becerilerinin uygun durumlarda kullanılması için gerekli olan eleştirel düşünme eğilimleri (Seferoğlu ve Akbıyık, 2006) ile eleştirel düşünme erdemleri aynı şey değildir.

Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği bu araştırmada ilk derste öğrencilere iyi bir düşünürün sahip olması gereken karakter özellikleri anlatılarak, bu karakter özelliklerinin davranışlara nasıl yansıdığıyla ilgili örnekler verilmiştir. Uygulama süresince öğrencilerin gerek bireysel gerek ikili gerekse grup çalışmaları şeklinde karmaşık problemler üzerinde çalışarak mümkün olabilecek tüm sonuçları bulmalarını ve bunların içerisinden en doğru olabileceğini düşündükleri sonuca karar vermelerini sağlayacak etkinlikler gerçekleştirilmiştir. Yapılan etkinlikler sonucunda öğrencilerden problem çözümü sırasında karşılaştıkları zorlukları tanımlamaları, akıl yürütmelerini ifade etmeleri istenerek, bu durumlar üzerine tartışılmıştır. Araştırma süresince sorulara çabucak cevap vermek yerine, mantıklı ve iyi düşünülmüş bir cevabın verilmesinin daha önemli olduğu sık sık vurgulanmıştır. Ders esnasında öğrencilerin etkinliklere aktif bir şekilde katıldıkları, problem çözerken ve arkadaşlarıyla ilgili bir sorun yaşadıklarında çözüm için çaba harcadıkları, problemleri aşama aşama ve iyi bir düşünme gerçekleştirerek çözmeye çalıştıkları gözlenmiştir. Ayrıca başlangıçta etkinlikleri bitirme ve problemlere çözüm bulmada sabırsız davranan öğrencilerin zamanla bunu terkettikleri, etkinlik ve problemlere yeterince zaman ayırdıkları da gözlenmiştir. Nitekim Paul ve Elder (2001) entelektüel azmi olan kişilerin karmaşık konular ve problemleri metotlu ve dikkatli bir akıl yürütme gerçekleştirerek sonuca ulaştıklarını ifade etmektedir. Tüm bunlar göz önüne alındığında, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin entelektüel azim erdemine dair algılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Aynı zamanda bu araştırmada öğrencilerin ikili ve grup şeklinde gerçekleştirdikleri çalışmalarda rolleri değiştirerek birbirlerinin bakış açılarını göz önüne alarak düşünmeleri, özellikle tartışmalarda diğerlerinin söylediklerini özetlemeleri istenmiştir. Ayrıca derste gerçekleştirilen grup çalışmaları sonrasında Grup Değerlendirme Formu'nda öğrencilerin her birinden grup çalışmasına yaptığı katkıları, arkadaşlarıyla uyuşmadığı durumları, grup içerisinde yaşadıkları çatışmaları ve bu durumun onları nasıl etkilediğini, grup arkadaşları hakkındaki düşüncelerini belirtmeleri istenmiştir. Daha sonra bu formları her bir grup üyesinin okuması ve grupça bu yazılanları kritik etmeleri sağlanmıştır. Paul ve Elder (2001), adil bir eleştirel düşünür olmak için diğer kişilerin bakış açılarını nasıl edindiğini bilmemiz ve bunun için de iyi

niyetli bir çaba göstermemiz gerektiğini ifade etmiştir. Ders esnasında yapılan gözlemlerde öğrencilerin arkadaşlarını anlamak için çaba sarf ettikleri ve kendilerinin de yanlış yapabileceklerini kabullendikleri görülmüştür. Dolayısıyla, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin entelektüel empati erdemine dair algılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Bununla birlikte bu araştırmada bireysel ve grup çalışmaları şeklinde gerçekleştirilen etkinliklerde her bir öğrencinin kendi inançları ve grubun/sınıfın inançlarını belirleyip bu inançlar hakkında konuşmaları, inançları sorgulamaları istenmiştir. Örneğin ilk derste öğrencilere matematik dersi hakkındaki kendi düşüncelerini ve arkadaşlarının düşüncelerini belirlemeleri; ilerleyen süreçte grup çalışmalarında o anki konuya dair kendi düşüncelerini ve grup arkadaşlarının düşüncelerini belirlemeleri; ikili çalışmalarda da o anki konuya dair kendi düşüncelerini ve arkadaşlarının düşüncelerini belirlemeleri, sorgulamaları, tartışmaları istenmiştir. Öğrencilerden, arkadaşlarından farklı düşündüğü bir durumu belirleyip bu durumu arkadaşlarıyla paylaşmaları ve diğerlerinin bu duruma tepkisinin kendilerini nasıl hissettirdiğini belirtmeleri istenmiştir. Bazı örnek durumlar sınıfta canlandırılarak, öğrencilerin tepki ve düşünceleri üzerinde konuşulmuştur. Öğrencilerin başlangıçta farklı düşüncelerini dile getirmekte zorlandıkları, utandıkları gözlenmiş; ancak ilerleyen zamanlarda öğrenciler düşüncelerini daha rahat ifade eder duruma gelmiştir. Nitekim Doğanay ve Ünal (2006) da eleştirel düşünen kişilerin başkalarının görüş ve düşüncelerini pasif bir şekilde kabul etmek yerine, onların düşüncelerini analiz ederek kendi bağımsız düşüncelerini oluşturduklarını; bu bağımsızlığın kişinin zihnini, kalbini ve eylemlerini özgürleştirdiğini dile getirmişlerdir. Bu bağlamda konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin entelektüel cesaret erdemine dair algılarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir.

Yine, bu araştırmada öğrencilerin akıl yürütmelerinin farkına varmaları ve akıl yürütmelerine güvenmelerini arttırmak amacıyla problem çözme sürecindeki akıl yürütmelerini açıklamaları, gerçekleştirilen tartışmalarda kendilerini savunmak durumunda kaldıklarında kullandıkları ifadeleri analiz ederek nasıl bir akıl yürütme gerçekleştirdiklerini fark etmeleri istenmiştir. Ayrıca ders esnasında arkadaşlarının akıl yürütmeleri üzerinde tartışılarak, arkadaşlarının akıl yürütmesinin nasıl daha iyi duruma getirebileceği üzerinde konuşulmuştur. Süreç içerisinde ara ara öğrencilerin kendi akıl yürütmelerinin önceki ve sonraki durumlarını karşılaştırmaları ve akıl yürütme konusunda ne durumda olduklarını belirlemeleri istenmiştir. Gerçekleştirilen bu

etkinlikler konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı deney grubundaki öğrencilerin entelektüel akıl yürütmeye dair farkındalığa sahip olmasını sağlamıştır. Ancak bulgular sonucunda, deney grubundaki öğrencilerin akıl yürütmeye güvenme erdemine dair algılarının kontrol grubundaki öğrencilerin algılarından istatistiksel olarak farklı olmadığı görülmüştür. Bunun nedeni kontrol grubunda uygulanan mevcut programın da akıl yürütmeyi ön plana çıkaracak şekilde tasarlanmış olması olabilir. Nitekim matematik uygulamaları dersinin amaçlarından bir tanesi de "Öğrencilerin problem çözme ve kurma, akıl yürütme, iletişim, matematiksel kavramlar arasında, matematik ve diğer disiplinler arasında ve matematik ve günlük hayat arasında ilişkilendirme ve matematiksel düşüncelerini çoklu gösterimlerle ifade etme becerilerini geliştirmektir" (MEB, 2014, s.1). Matematik Uygulamaları Dersi Öğretim Materyali'nde yer alan etkinliklerin akıl yürütme sürecini kullanmaya yönelik hazırlanmış olması ve problemlerin günlük hayatla ilişkilendirilmiş olması, kontrol grubundaki öğrencilerin problemleri istekli bir şekilde çözmelerini ve derse aktif katılarak akıl yürütme sürecini iyi bir şekilde kullanmalarını sağlamış olabilir. Bu bağlamda grupların Akıl Yürütmeye Güvenme erdemine dair algılarında istatistiksel olarak anlamlı farklılık çıkmadığı düşünülebilir.

Sonuç olarak, eleştirel düşünme erdemleri bir bütün olarak ele alındığında deney ve kontrol grupları arasında deney grubu lehine anlamlı farkın çıkması, bu araştırmada gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarını olumlu yönde etkilediği şeklinde yorumlanabilir.

5.1.3. Üçüncü Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum

Araştırmada üçüncü olarak, matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisini belirlemek amacıyla, deney ve kontrol grubuna "Matematik Tutum Ölçeği" öntest ve sontest olarak uygulanmıştır. Elde edilen veriler kovaryans analizi ile test edilmiştir. Grupların öntest toplam puanları kontrol altına alındığında, grupların sontest toplam puanları açısından gruplama ana etkisinin anlamlı olduğu; deney grubunda gerçekleştirilen öğretimin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediği belirlenmiştir.

Literatür taramasında öğrencilerin genellikle matematiğe ilişkin olumsuz tutum geliştirdiklerinin tespit edildiği ve matematik dersinde gerçekleştirilen farklı öğretim

uygulamalarının öğrencilerin matematik tutumlarını pozitif yönde arttırdığı görülmektedir.

Curaoğlu (2012) "Teknoloji ile Zenginleştirilmiş Öğretimin Altıncı Sınıf Öğrencilerinin Matematik Dersine Karşı Tutumlarına ve Matematik Dersindeki Problem Çözme Becerilerine Etkisi" adlı araştırmasında teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin matematik dersine karşı tutumlarına ve matematik dersindeki problem çözme becerilerne etkisini değerlendirmeyi amaçlamıştır. Nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının birlikte kullanıldığı araştırmanın sonuçları teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin altıncı sınıf öğrencilerinin problem çözme becerileri bakımından pozitif yönde etki yaptığını göstermesine rağmen matematiğe karşı tutumları bakımından yansız olduğunu göstermektedir. Araştırmacı tutum puanlarının istatistiksel olarak anlamlı çıkmamasının nedeni olarak, çalışmanın dört hafta gibi kısa bir süre içinde gerçekleştirilmesini ve tutumun olumlu yönde gelişmesini için uzun süreli bir çalışma yapılması gerektiğini belirtmektedir. Ayrıca deney grubundaki öğrencilerin bilgisayar ve internet kullanımı gibi yeni görevlere tabi tutulmasının da endişeye yol açmış olabileceği ve olumlu tutum geliştirmelerine engel olabileceği öngörülmüştür. Benzer şekilde Kulik, Bangert and Williams (1983) matematik dersinde gerçekleştirdikleri bilgisayar destekli öğretim yönteminin, öğrencilerin matematik dersi başarılarını ve matematik dersine ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediğini belirtmişlerdir.

Sezer (2008) matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin sınıf öğretmeni adaylarının problem çözme becerilerine ve derse ilişkin tutumlarına etkisini incelediği araştırmasında, uygulanan öğretim yönteminin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını pozitif yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bununla birlikte öğrencilerin iyi bir problem çözücü olmalarının yanında öğrencilerin başarısızlık duygularının da azaldığını, matematiksel zorluklarla başa çıkmayı öğrendiklerini, doğru cevaba ulaşamasalar bile problem çözmek için harcadıkları vaktin değerli olduğunun farkına vardıklarını ifade etmiştir.

Bu araştırmada da matematik dersinde gerçekleştirilen farklı öğretim uygulamalarının öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını olumlu yönde etkilediği söylenebilir. Subaşı (2004), derslerde kullanılan öğretim yöntemlerinin ve stratejilerinin etkili kullanılamaması nedeniyle öğrencilerin yeteneklerinin ortaya çıkarılamadığını, öğrencilerin kapasitelerine uygun ortam oluşturulmaması ve istekli hale getirilememeleri sonucu boş yere işgücü kaybı yaşandığını ifade etmektedir.

Subaşı'na göre iyi bir öğretim öğrencilere nasıl öğreneceklerini, nasıl anımsayacaklarını, nasıl düşüneceklerini, güdülenmelerini nasıl sağlayacaklarını içermelidir. Yenilmez ve Özabacı (2003) matematiğin korkulan ve kaygı duyulan bir dersten ziyade sevilen bir ders haline getirilmesinde öğretim yöntemlerinde yapılacak yeniliklerin etkili olacağını belirtmektedir. Benzer şekilde Cornell (2000) de projeler, kavramlar, gösteriler vb. etkinliklerin kullanıldığı, eğlenceli ve ilginç bir matematik öğretiminin öğrencilerin hoşuna gideceğini; eğitimde öğrenme ve motivasyonun artacağını ifade etmiştir.

Ayrıca bu araştırmada konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirilmesinden dolayı, eleştirel düşünebilmeyi öğrenen öğrencilerin derse ilişkin olumlu tutum geliştirmiş olabileceği de düşünülmektedir. Nitekim Aksu (2012), meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme becerileri arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiler ile araştırma kapsamında gözlenen değişkenlerin sosyo-demografik özelliklere göre farklılığını belirlemek için yaptığı araştırmada, öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumları ile eleştirel düşünme eğilimleri arasında orta düzeyde pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğunu ifade etmiştir. Ayrıca verilerin analizi sonucunda, eleştirel düşünmenin başarı üzerinde doğrudan etkisi istatistiksel olarak anlamlı olmamasına karşın, derse ilişkin tutum üzerinden oluşan dolaylı etkinin istatistiksel olarak anlamlı olduğunu, bu durumun derse ilişkin tutumun eleştirel düşünme ile matematik başarısı arasında tam aracılık etkisine sahip olduğunu gösterdiği sonucuna ulaşmıştır.

Şahbat (2002) da tutum ve eleştirel düşünme arasında bir ilişki söz konusu olduğu, eleştirel düşünmenin tutumu olumlu yönde etkilediği kanaatindedir. Çünkü birey, eleştirel düşünme sayesinde olguları sorgulayabilmeyi böylece sağlıklı düşünebilme yeteneğini elde edecek; geçmiş yaşantılarından getirdiği ve içinde bulunduğu toplumun inançlarını, değer yargılarını, bilgileri körü körüne kabul etmeyecek ve onları sorgulayacaktır. Eleştirel düşünme becerisi olan bireyler kendi düşünme sürecinin ve başkalarının düşünme süreçlerinin farkına varacağı ve öğrendiği bilgileri günlük yaşamında uygulayacağı için tutumları da olumlu yönde değişecek ve böylece hem bireyler hem de toplum daha sağlıklı hale gelecektir.

Nitekim Şahinel (2001), eleştirel düşünme becerileri ile tümleşik dil becerilerinin geliştirilmesi yaklaşımını temel alan Türkçe öğretim programının toplam erişiye ve kalıcılığa etkisini incelediği araştırmasında deney grubunda uygulanan programın öğrencilerin Türkçe dersine yönelik tutumları üzerinde daha etkili olduğu

sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca olay, anı, fıkra, güncel olaylar, Sokratik sorular sorma, örnek olaylar, ikili ve grup çalışmaları, tartışma gibi etkinliklerin ortaya konulduğu araştırmada öğrencilerin tüm bu etkinlikleri güzel ve yararlı bulduğu; programın öğrenci davranışları üzerinde olumlu etki yaptığı belirlenmiştir.

Güzel (2005), eleştirel düşünme becerilerine dayanan Sosyal Bilgiler öğretimi ile geleneksel yaklaşıma dayalı Sosyal Bilgiler Öğretimini karşılaştırdığı araştırmayı 4. sınıf düzeyinde gerçekleştirmiş ve öntest-sontest kontol gruplu desen kullanmıştır. Verilerin analiz edilmesiyle akademik başarı, derse karşı tutum, eleştirel düşünme becerileri ve öğrenmedeki kalıcılık açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık bulunmuştur.

Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin kullanıldığı bu araştırmada, deney grubundaki öğrencilerin problem çözme etkinlikleriyle meşgul olmaları, problem çözme sürecinde işbirlikli gruplar şeklinde çalışmaları, öğrencilere iyi bir düşünmenin adım adım nasıl gerçekleştirileceğinin öğretilmesi gibi durumlar göz önüne alındığında, deney grubundaki öğrencilerin matematiğe ilişkin tutumlarının olumlu yönde geliştiği söylenebilir. Kendi düşünme sistemini oluşturan, düşünmesine güvenen, arkadaşları tarafından düşüncelerine saygı duyulduğunu ve değer verildiğini anlayan öğrencilerin kendilerine duydukları özgüvenin arttığı, dolaylı olarak bu durumun öğrencilerin tutumlarına pozitif yönde etki ettiği düşünülebilir. Nitekim Wood (1998), öğrencilere düşünmeyi öğretmek için öncelikle onları derse karşı istekli hale getirmenin önemine vurgu yapmaktadır. Temeli düşünmeye dayalı olan matematik dersi için de öğrencilerin istekli bir şekilde derse katılımlarının sağlanması özellikle önemlidir. Yıldızlar (2001), matematik dersine ilişkin olumsuz tutumun sebeplerinden birinin bireyin problem çözme yeteneği konusunda kendine duyduğu güvensizlikle ilgili olduğunu, bu nedenle matematik dersinde problem çözmenin çok önemli olduğunu belirtmektedir. Milli Eğitim Bakanlığı'nın hazırlamış olduğu öğretim programlarında da belirtildiği gibi, öğretim programlarının amacı hayatında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte özgüven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesini sağlamaktır (MEB, 2005). Akdemir (2006) öğrencilerin matematik dersinde yaşadığı deneyimlerin öğrencilerin derse karşı tutumlarını etkilediğini hatta tutum ve matematik başarı arasında pozitif bir ilişki olduğunu belirtmiştir. Derse karşı tutumun başarıyı etkilediği, başarının da tutumu etkilediği birçok araştırmacı tarafından kabul edilmektedir (Aiken, 1970; Aşkar, 1986; Şahin, 2000). Öğrencilerin matematik

dersine karşı tutumlarını ve matematik dersine karşı tutumu etkileyen faktörleri (cinsiyet, sosyo-ekonomik durum, anne-babanın eğitim düzeyi, öğrencinin okuduğu sınıf düzeyi, yaşadıkları yerleşim birimi, ailenin tutumu, farklı öğretim yöntemleri vb.) inceleyen birçok araştırma bulunmaktadır (Akdemir 2006; Göç, 2010; Taşdemir, 2008). Beswick (2006) öğretmen, sınıf arkadaşları, anne-baba gibi bireyin çevresinde yaşayan insanların bireyin matematik tutumunu önemli ölçüde etkilediğini savunmaktadır.

Curtain (1999) sınıf içerisinde öğrencilerin öğretmen otoritesi, zaman sınırlaması ve beklentilerin yarattığı baskı nedeniyle kendilerini tehdit altında hissedip kaygı yaşayabileceğini, bu durumda öğrencilerin derse karşı olumsuz tutum geliştireceklerini belirtmiştir. Özyürek (1995, 2002) sınıfların kalabalık olması, öğrencilerin problem çözümlerinde akıl yürütmenin önemini kavrayamamaları, öğretmenlerin klasik öğretim yöntemlerini tercih etmelerinin öğrencilerde matematik korkusuna yol açtığını belirtmiştir. Curtain (1999), bu durumda öğretmenlerin öğretim metotlarını gözden geçirmelerinin yararlı olacağını, özellikle matematik dersinde öğretmenlerin öğrencileri daha aktif hale getirerek, başarısızlıklara toleranslı davranarak, çeşitli matematik oyunları kullanarak derse karşı olumlu tutum geliştirebileceğini dile getirmiştir. Trisha (1999) da motive edici stratejilerin kullanılarak matematik dersini zevkli hale getirmenin öğrenci tutumlarını olumlu yönde etkileyeceğine vurgu yapmıştır. Nitekim gerçekleştirilen konu temelli öğretimde öğrencilerin derse aktif katılı sağlanmış olup, öğrencilerin kendilerine güven kazanmalarını sağlanmış; araştırma sonucunda da öğrencilerin derse daha iyi motive oldukları ve derse daha istekli katıldıkları belirlenmiştir.

Özetle, bu araştırmada matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin deney grubundaki öğrencilerin matematik dersine ilişkin olumlu tutum geliştirmelerinde etkili olduğu söylenebilir.

5.1.4. Dördüncü Alt Amaca İlişkin Bulgulara Yönelik Tartışma ve Yorum

Bu araştırmanın dördüncü alt amacı kapsamında, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşleri alınmıştır. Deney grubunda yer alan 31 öğrencinin matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretimine ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla, uygulamanın bittiği 16. haftanın sonunda Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu uygulanmış; bu öğrenciler arasından araştırmacı tarafından seçilen ve ders

esnasında farklı düzeylerde performans sergileyen altı öğrenci ile birebir görüşme gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmeler ve Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu'ndan elde edilen verilerin içerik analizinden elde edilen bulgular ve öğrencilerin görüşme sorularına vermiş oldukları cevaplar, araştırmacı gözlemleri de göz önüne alınarak aşağıda tartışılmış ve yorum yapılmıştır.

İçerik analizi sonucunda, öğrenci görüşlerinin üç tema altında toplandığı görülmüştür: Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler. Bu temalara ait kodlar aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

- Eleştirel Düşünme Becerileri teması kapsamında düşünmeyi iyi bir şekilde kullanmayı öğrenme, amacını iyi bir şekilde belirleme, derinlemesine ve genişlemesine düşünme, adım adım düşünme, farklı açılardan bakabilmeyi öğrenme, farklı sonuçlar olabileceğini fark etme, bilgilerin doğruluğunu araştırma, varsayımları göz önüne alma, bağlantıları fark etme, sonuçları önceden kestirebilme şeklinde on kod ortaya çıkmıştır.
- Eleştirel Düşünme Erdemleri teması kapsamında başkalarının düşüncelerine saygı duyma ve değer verme, kendine ve düşünmesine olan inancın artması, farklılıkları kabullenme, düşüncelerini sorgulama, iyi bir karaktere sahip olmanın önemini anlama, bencilce düşündüğünü fark etme şeklinde altı kod ortaya çıkmıştır.
- Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler teması kapsamında grupla çalışma, problem çözme, derse ilgi, sosyalleşme ve motivasyon şeklinde beş kod ortaya çıkmıştır.

Literatürde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği deneysel araştırmalar sınırlı sayıda olmakla birlikte eleştirel düşünmeyi geliştirmeye yönelik uygulamaların yapıldığı deneysel araştırmaların çok azında öğrenci görüşlerine yer verildiği görülmüştür.

Doğan Dolapçıoğlu (2015) beşinci sınıf matematik dersinde Newman ve Weglage (1993) tarafından sunulan otantik öğrenme standartlarına dayalı uygulamaların otantik öğrenme yoluyla eleştirel düşünme becerisinin nasıl geliştirileceğini ve uygulamada karşılaşılabilecek sorunların nasıl giderilebileceğini incelediği araştırmasında öğrencilerle yaptığı görüşmelere ait veriler için içerik analizi yapmıştır.

Analiz sonucunda eleştirel düşünme becerilerine ilişkin öğrenci görüşleriyle ilgili iki tema belirlemiştir. Belirlenen temalar ve kodlar aşağıdaki gibidir:

1) Eleştirel Düşünme Becerileri
    - Okuduğunu anlama
    - Çözümleri karşılaştırma
    - Tek çözüme bağlı kalmama
    - Çözümü dayanağı ile açıklama
    - Doğru sonuca ulaşma
    - Düşünerek soru sorma
    - Düşüncelerini ifade etme
2) Öğrenme Becerileri
    - Dikkatli gözlem
    - Merak etme
    - Sınıf dışı bağlantı kurma
    - Derse karşı olumlu tutum
    - Ders başarısını arttırma
    - Ders içi söz alma süresinin artması
    - Akran öğrenmelerini destekleme

Bu araştırmada öğrenci görüşlerinden elde edilen verilerin içerik analizi sonucunda elde edilen tema ve kodlarla Doğan Dolapçıoğlu (2015)'nun araştırmasındaki öğrenci görüşlerine ait tema ve kodlar birebir aynı olmasa da benzerlik gösterdikleri söylenebilir. Farklı öğretim yöntemlerinin kullanıldığı her iki araştırmada da matematik dersinde eleştirel düşünme becerilerini kazandırmaya yönelik öğretim gerçekleştirilmiş olup, öğrencilerin birtakım eleştirel düşünme becerilerini öğrendiklerini ifade ettikleri, bunun yanı sıra derse karşı olumlu tutum geliştirdiklerini ve başarılarının arttığını ifade ettikleri görülmüştür.

Aybek (2006), "Konu ve Beceri Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Öğretmen Adaylarının Eleştirel Düşünme Eğilimi ve Düzeyine Etkisi" adlı doktora tezinde deney gruplarındaki uygulamaya ilişkin öğrenci görüşlerine ait betimsel analiz bulgularına yer vermiştir. Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği sınıftaki öğrencilerin ilk derslerde derse hazırlıklı gelme, soru sorma, konulara eleştirel

bakış açısı geliştirme, farklı fikirleri dinleme konusunda biraz zorlansalar da zamanla dersin işlenmesinden zevk aldıklarını; özellikle eleştirel, yaratıcı düşündüklerini ve üst düzeyde soru sorma becerileri kazandıklarını; dersin sonunda konuyu özetlediklerini, birbirlerinin fikirlerini dinlediklerini ve birbirlerine saygı duymayı öğrendiklerini ifade etmiştir. Ayrıca, konu temelli öğretimin yapıldığı grupta bulunan öğrencilerin başlangıçta derse adapte olamadıklarını, ilerleyen süreçte grup olarak konuları kendilerinin araştırdıklarını, özetlediklerini, eleştirdiklerini ve sınıf içinde tartıştıkları için konuları daha iyi ve kalıcı bir şekilde öğrendiklerini anladıklarında dersin işlenişine karşı olumlu düşüncelere sahip olduklarını ve dönemin sonunda birtakım eleştirel düşünme becerilerini kazandıklarının görüldüğünü ifade etmiştir. Bu araştırmanın başlangıcında da öğrenciler eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartları çerçevesinde kullanacakları yeni kavramları öğrenme ve bu kavramları etkinlikler esnasında kullanma konusunda isteksiz davranıp zorlanmışlar, ancak ilerleyen süreçte doğru düşünmenin bu kavramlar olmadan gerçekleştirilemeyeceğini kavrayıp, istekli bir şekilde ve uygun olarak kavramları kullanmaya başlamışlardır. Bu bağlamda bu araştırmanın, öğrencilerin kendi düşünme sistemlerini oluşturmalarını sağlayarak eleştirel düşünmeyi nasıl gerçekleştireceklerini öğrenmelerine olumlu katkılar sağladığı söylenebilir.

Matematik dersinde, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin yapıldığı bu araştırmada deney grubundaki öğrenciler ifadelerinde adım adım düşünmeyi, iyi düşünmeyi öğrendiklerini belirtmişlerdir. Nitekim öğrenciler ders esnasında, Nosich'in belirttiği eleştirel düşünme bileşenleri ve eleştirel düşünme standartları ile ilgili kavramları birebir etkinliklerde uygulayarak, kendi düşünmelerini bileşenlere göre analiz etmişler ve kendi düşünmelerini standartlara göre değerlendirmişlerdir. Böylece öğrenciler, disipline edilmiş eleştirel düşünmeyi gerçekleştirme fırsatı bulmuştur. Bireysel, ikili ve grup şeklinde gerçekleştirilen, farklı tekniklerin uygulandığı öğretimde öğrenciler sık sık düşüncelerini ifade etme konusunda cesaretlendirilmiş olup, öğrencilerin olabildiğince aktif olması sağlanmıştır. Aynı zamanda öğrencilerin zihni erdemlerinin geliştirilmesi amacıyla sık sık tartışmalara yer verilmiş olup, öğrencilerin kendi düşüncelerini ve arkadaşlarının düşüncelerini değerlendirmeleri istenmiştir. Böylece öğrenciler görüşmelerdeki ifadelerden de anlaşılacağı üzere, farklı düşüncelerin farkına vardıklarını, bu düşüncelere neden olan durumları fark ettiklerini, kendilerinin uygun olmayan düşüncelerini fark ettiklerini, iyi bir şekilde düşünmenin ve iyi bir karaktere sahip olmanın önemini kavradıklarını belirtmişlerdir. Bu da Paul (1995)'un

eleştirel düşünme erdemlerinin bu araştırmada kullanılmasının öğrencilerin düşüncelerinde olumlu yönde farklılık oluşturduğu şeklinde yorumlanabilir.

Öğrenciler derse katılımlarının arttığını, dersi daha iyi anlamaya başladıklarını, arkadaşlarıyla daha çok iletişim kurduklarını ve derse karşı ilgilerinin arttığını belirtmişlerdir. Ayrıca öğrenciler derse daha iyi motive olduklarını, dersi daha çok sevmeye başladıklarını, arkadaşlarıyla daha iyi anlaşır hale geldiklerini ifade etmişlerdir. Eleştirel düşünme becerileri yüksek olan öğrenciler akademik performans açısından da daha başarılı olmakta ve eleştirel düşünme eğitimi aynı zamanda öğrencileri daha olumlu ve daha yardımsever bireyler haline getirmektedir (Elias & Kress, 1994; Kökdemir, 2003).

Araştırmada kullanılan farklı yöntem ve tekniklerin, işbirlikli grup çalışmalarının, aslında araştırmanın gerçek amacı olmayan ve doğal olarak ortaya çıkan bazı öğrenme faktörlerini de beraberinde getirdiği söylenebilir. Grupla çalışma, problem çözme, derse ilgi, sosyalleşme, motivasyon bu faktörler arasında sayılabilir. Açıkgöz (2002)'e göre, işbirliği ile öğrenme öğrencilere hem akademik hem de sosyal açıdan katkı yapmakla birlikte öğrencilerin üst düzey düşünme gerçekleştirmelerini, motivasyonlarının artmasını, kişilerarası becerileri öğrenmelerini, olumlu benlik algısı geliştirmelerini sağlar. İşbirlikli öğrenme gibi grup çalışmaları içeren öğretim stratejileri biraz yetersiz öğrencilerin sınıfla kaynaştırılmasında oldukça etkilidir ve bu stratejiler sosyal becerileri geliştirdiği gibi eğitim için de bir çerçeve sağlarlar (Conway & Gow, 1998). Nitekim Munzur (1999), eleştirel düşünme eğitiminin öğrencilere neler kazandırdığını aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

- Öğrencilerin grup içi etkileşim yoluyla, derslerde katılımcı, etkin, ilgili ve paylaşımcı olmalarını sağlar.
- Öğrencilere bağımsız düşünebilmeyi ve karar vermeyi öğretir.
- Öğrencilerin demokrasi bilincine varmalarını sağlar.
- Öğrencilerin çevreleriyle, çevrelerindekilerle ilişkilerini düzenler.
- Öğrencilerin, konu ile ilgili kalıcı bilgiler edinmelerini sağlar.
- Öğrencilerin, kendilerini ve karşılarındakini tanımalarını; kendilerine ve çevrelerine karsı bilinçli ve duyarlı olmalarını sağlar.
- Öğrencilerin yaşamlarının zenginleşmesine katkıda bulunur.
- Öğrencilere tartışmayı öğretir, saldırganlıklarını azaltır ve sosyal davranışlarını düzenler.
- Öğrencilerin kendilerine güvenmelerini sağlar.
- Öğrencilerin takdir görme ve beğenilmeyi yaşamalarını sağlar.

- Öğrencilerin derse ilgilerini artırır, güdülenmelerini sağlar.
- Öğrencilerin araştırma yapmaya ilgi duymalarını sağlar (s. 62-63).

Ayrıca öğrenciler uygulanan öğretimden memnun kaldıklarını, daha iyi düşünmeye başladıklarını, iyi düşünmenin ve iyi bir karaktere sahip olmanın önemini kavradıklarını ifade etmişlerdir. Öğrenciler genel olarak başlangıçta derse adapte olma ve uzun etkinliklerde yer alma konusunda zorlandıklarını, bazı öğrenciler ise grup çalışmalarında sıkıntı yaşadıklarını belirtmişlerdir. Ancak ilerleyen süreçte adım adım düşünmenin kaliteli bir düşünme olduğunu fark etmeleri ve çabucak sonuca varmanın onları yanıltabileceği, önemli olanın düzenli ve sistemli bir düşünme olduğunu fark etmeleri sağlanmıştır. Nitekim eleştirel düşünürler düşüncelerini becerikli bir şekilde analiz ederek, değerlendirerek, yeniden düzenleyerek geliştirir ve düşüncelerinin kalitesi arttırırlar. Eleştirel düşünme kendi kendini disipline eden, denetleyen, düzelten bir düşünmedir. Eleştirel düşünme bireyleri benmerkezci ve toplummerkezci bir düşünceden uzaklaştırmakla birlikte etkili iletişim ve problem çözme becerileri kazandırır (Paul & Elder, 2003). Connerly (2006) eleştirel düşünmenin duyuşsal-bilişsel kombinasyonu kapsamında açıklık, doğruluk, önemlilik, mantık ve açık fikirlilik ölçütlerini kapsayan eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin entelektüel ölçütleri anlama, uygulama ve karşısındakinin bakış açısını anlama konusunda etkili olduğunu ifade etmektedir. Yaşanan problemlere bizzat öğrencilerin kendilerinin çözüm bulmaları sağlanarak, araştırmacı tarafından gerekli destek ve yönlendirmelerle sorunları aşmalarına yardımcı olunmuştur. Araştırma sonunda öğrencilerin konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı matematik dersinden zevk aldıkları, matematik dersine ilişkin düşüncelerinin olumlu yönde değiştiği, öğrencilerin derse daha çok motive oldukları, dersi istekli bir şekilde takip ettikleri gözlenmiştir. Aynı zamanda öğrencilerin büyük çoğunluğu matematik dersine mecburen katlanmakta iken, bu araştırma neticesinde çoğu öğrenci matematiği daha ilginç bulduğunu, daha çok sevmeye başladığını ifade etmiştir. Benzer şekilde Annable (2006) de eleştirel düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik etkinliklerin yer aldığı matematik derslerinde, öğrencilerin uygulanan öğrenci merkezli derslerden zevk aldıklarını belirtmiştir. Nitekim bu araştırmada da matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubundaki öğrencilerin büyük çoğunluğu, gerçekleştirilen öğretimden memnun kaldığını, bu şekilde ders işlemeye devam etmek istediğini belirtmiştir.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu bölümde bu araştırmadan elde edilen sonuçlara ve uygulamaya yönelik öneriler ile yapılacak araştırmalara yönelik önerilere yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

Matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematiğe ilişkin tutumlarına etkisinin incelendiği bu araştırmada elde edilen bulguların sonucu, araştırma sorularına paralel olarak aşağıdaki gibi belirlenmiştir:

1. Yapılan kovaryans analizi sonucunda matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.
2. Kovaryans analizi sonucunda matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur. Alt ölçeklerden Entelektüel Azim, Entelektüel Empati ve Entelektüel Cesaret alt ölçekleri öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından deney grubu lehine anlamlı farklılık olduğu; Akıl Yürütmeye Güvenme alt ölçeği öntest puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları açısından gruplar arasında anlamlı farklılık olmadığı tespit edilmiştir.
3. Kovaryans analizi sonucunda matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği deney grubu ile mevcut öğretim yönteminin uygulandığı kontrol grubu Matematik Tutum Ölçeği öntest

puanları kontrol altına alındığında, sontest puanları arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmuştur.

4. Deney grubundaki öğrencilerin matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretimine ilişkin görüşlerinin içerik analizi sonucunda görüşlerin üç tema altında toplandığı görülmüştür: Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler.
    - Eleştirel Düşünme Becerileri teması kapsamında düşünmeyi iyi bir şekilde kullanmayı öğrenme, amacını iyi bir şekilde belirleme, derinlemesine ve genişlemesine düşünme, adım adım düşünme, farklı açılardan bakabilmeyi öğrenme, farklı sonuçlar olabileceğini fark etme, bilgilerin doğruluğunu araştırma, varsayımları göz önüne alma, bağlantıları fark etme, sonuçları önceden kestirebilme şeklinde on kod olarak belirlendiği;
    - Eleştirel Düşünme Erdemleri teması kapsamında başkalarının düşüncelerine saygı duyma ve değer verme, kendine ve düşünmesine olan inancın artması, farklılıkları kabullenme, düşüncelerini sorgulama, iyi bir karaktere sahip olmanın önemini anlama, bencilce düşündüğünü fark etme şeklinde altı kod belirlendiği;
    - Öğrenmeye Dair Diğer Faktörler teması kapsamında grupla çalışma, problem çözme, derse ilgi, sosyalleşme ve motivasyon şeklinde beş kod belirlendiği görülmüştür.

Görüşmeden elde edilen bulgulara göre öğrenciler uygulanan öğretimden memnun kaldıklarını, daha iyi düşünmeye başladıklarını, iyi düşünmenin ve iyi bir karaktere sahip olmanın önemini kavradıklarını belirtmişlerdir. Öğrenciler konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı matematik dersinden zevk aldıklarını, matematik dersine ilişkin düşüncelerinin olumlu yönde değiştiğini, derse daha çok motive olduklarını, dersi istekli bir şekilde takip ettiklerini dile getirmişlerdir. Öğrencilerin büyük çoğunluğunun bu şekilde ders işlemeye devam etmek istediği belirlenmiştir.

6.2. Öneriler

Matematik dersinde uygulanan konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisini incelemek amacıyla yapılan bu araştırmanın sonuçları doğrultusunda getirilen öneriler, uygulamaya yönelik öneriler ve yapılacak olan araştırmalara yönelik öneriler olmak üzere ayrı iki başlık halinde aşağıda verilmiştir.

6.2.1. Uygulamaya Yönelik Öneriler

- Bu araştırmada matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile öğrencilere eleştirel düşünme becerileri kazandırılmaya çalışılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda, eleştirel düşünme becerileri açısından deney grubu ve kontol grubu öğrencileri arasında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğu belirlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin derslerinde eleştirel düşünmeyi temel alan etkinliklere yer vermesinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine katkı sağlayacağı söylenebilir.
- Bu araştırmada matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile öğrencilere eleştirel düşünme erdemleri kazandırılmaya çalışılmıştır. Yapılan kovaryans analizi sonucunda deney grubundaki öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede farklılaştığı, sonucun deney grubu lehine olduğu belirlenmiştir. Öğretmenlerin derslerinde eleştirel düşünme erdemlerini temel alan etkinliklere yer vermesinin, öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine katkı sağlayacağı söylenebilir.
- Bu araştırmada matematik dersinde gerçekleştirilen konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarına etkisi araştırılmış ve elde edilen bulgular deney grubundaki öğrencilerin tutumlarının kontrol grubuna göre anlamlı derecede ve deney grubu lehine farklılaştığını göstermiştir. Matematik öğretmenlerinin derslerinde eleştirel düşünmeyi temel alan, öğrenciyi aktif kılan, farklı grup çalışmalarının kullanıldığı etkinliklere yer vermesi öğrencilerin matematik dersine karşı tutumlarını olumlu yönde etkileyecektir.

- Konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirmek için öncelikle uygulayıcıların iyi birer eleştirel düşünür olması gerekmektedir. Bu nedenle öğretmenlerin öncelikle kendilerini eleştirel düşünme konusunda geliştirmeleri, alanlarında eleştirel düşünme becerilerini nasıl kullanacaklarını öğrenmeleri gerekmektedir. Düzgün ve iyi bir planlamanın yanında süreci iyi yönetmek de uygulayıcıda olması gereken bir diğer özelliktir. Bu bağlamda öğretmen yetiştiren eğitim fakültelerinde eleştirel düşünme ve öğretimi üzerinde önemle durulmalıdır. Ayrıca eğitici konumundaki kişilerin de eleştirel düşünme eğitimi almaları ve eleştirel düşünmeyi kendi alanlarına nasıl uygulayacaklarını öğrenecekleri seminerlere katılmaları önerilebilir.

6.2.2. Yapılacak Araştırmalara Yönelik Öneriler

- Bu araştırmada altıncı sınıf matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirilmiştir. Günümüz şartlarında eleştirel düşünmenin erken yaşlardan başlanarak eğitimin her kademesinde çocuklara öğretilmesi gerekmektedir. Bu bağlamda farklı sınıf düzeylerinde ve farklı derslerde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin uygulandığı benzer araştırmalar yapılabilir.
- Örgün eğitimde araştırmalara ayrılan sürenin kısıtlı olması ve erdemlerin öğretiminin uzun süre gerektirmesi nedeniyle bu araştırma kapsamında sadece dört entelektüel erdeme (Entelektüel Azim, Entelektüel Empati ve Entelektüel Cesaret ve Akıl Yürütmeye Güvenme) yer verilmiştir. Entelektüel erdemlere sahip bireylerin yetiştirilmesinin önem kazandığı günümüzde, daha uzun süreli araştırmalarla öğrencilere eleştirel düşünme erdemlerini kazandırmak amacıyla bu tür araştırmalar tasarlanabilir.
- Bu araştırmada ölçme aracı olarak araştırmacı tarafından hazırlanan Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerini ölçmek amacıyla; yine araştırmacı tarafından hazırlanan Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği öğrencilerin eleştirel düşünme erdemlerine dair algılarını ölçmek amacıyla; Nazlıçiçek ve Erktin (2002) tarafından geliştirilen Matematik Tutum Ölçeği öğrencilerin matematik dersine ilişkin tutumlarını ölçmek amacıyla kullanılmıştır. Aynı araştırma

farklı ölçekler ve testler geliştirilerek veya halihazırda var olan başka ölçme araçları (örneğin, eleştirel düşünme becerilerini ölçmek için Cornell Testi) kullanılarak tekrarlanabilir.

- Ülkemizde matematik öğretim programlarında eleştirel düşünmeye yer verilmiş olup, ders kitaplarında eleştirel düşünme becerilerine yönelik etkinlikler bulunmaktadır. Bu etkinliklerin tespit edilip, nitelik ve nicelik bakımından yeterli olup olmadığı incelenebilir. Programların öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi araştırılabilir.
- Konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin tam olarak uygulanabilmesi için öncelikle öğretmenlerin ve uygulayıcıların iyi birer eleştirel düşünür olması gerekmektedir. Bu bağlamda günümüz öğretmenlerinin bu beceriye sahip olup olmadıklarına ve derslerde eleştirel düşünmeye ne kadar yer verdiklerine dair kapsamlı eylem araştırmaları yapılıp, öğretmenlerin eleştirel düşünme becerilerini geliştirmelerine yönelik programlar hazırlanabilir.
- Öğretmenlere derslerinde kullanabilecekleri farklı alanlarda hazırlanmış konu temelli eleştirel düşünme programları hazırlamaya yönelik araştırmalar yapılabilir.
- Bu araştırmada konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine, eleştirel düşünme erdemlerine ve matematik dersine ilişkin tutumuna etkisi incelenmiştir. Benzer araştırmalarda, konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin farklı bağımlı değişkenler (yansıtıcı düşünme, yürütücü biliş vb.) üzerindeki etkileri incelenebilir.
- Eleştirel düşünme bakımından farklı eğitim kademelerinin ders programlarına ilişkin karşılaştırılmalı araştırmalar yapılabilir.

KAYNAKÇA

Açıkgöz, K. Ü. (2002). *Aktif öğrenme*. İzmir: Eğitim Dünyası Yayınları.

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

Akar, C. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde eleştirel düşünme becerileri.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Akbıyık, C. ve Seferoğlu, S. S. (2006). Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 2(32),* 90-99.

Akbıyık, C. (2002). *Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı. Yüksek* Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Akdemir, Ö. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıgüdüsü.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Akıllı, N. (2012). *İlköğretim sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimleri ve yaratıcılık düzeylerinin değerlendirilmesi.* Yüksek lisans tezi, Sütçü İmam Üniversitesi, Kahramanmaraş.

Akınoğlu, O. (2001). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Aksu, M. (1985). *Ortaöğretim kurumlarında matematik öğretimi ve sorunları*. Ankara: TED Yayınları.

Aksu, G. (2012). *Meslek yüksekokulu öğrencilerinin matematik dersi başarıları ile derse ilişkin tutumları, eleştirel düşünme eğilimleri ve mantıksal düşünme yetenekleri arasındaki ilişkilerin incelenmesi.* Yüksek lisans tezi, Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.

Aktümen, M. ve Kaçar, A. (2008). Bilgisayar cebiri sitemlerinin matematiğe yönelik tutuma etkisi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 35,* 13-26.

Alıcı, H. İ. (2012). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin fen ve teknoloji dersi fizik konularındaki akademik başarılarının matematik tutumu ile ilişkisi.* Yüksek lisans tezi, Giresun Üniversitesi, Giresun.

Alkaya, F. (2006). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen bilgisi öğretiminin öğrencilerin akademik başarılarına etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

Altun, M. (2007). *Ortaöğretimde matematik eğitimi*. Bursa: Aktüel Alfa Akademi Bas. Yay. Dağ. Ltd. Şti.

Annable, C. J. (2006). *Developing critical thinking skills and mathematical problem solving ability in grade six students.* Master Dissertation, The University Of Nipissing. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Arısoy, B. (2015). An analysis of mathematics textbook in line with the elements and standarts of critical thinking [Abstract]. *3rd International Congress on Curriculum and Instruction,* Adana, TURKIYE, 22-24 October 2015, 406-408.

Arısoy, B. & Tarım, K. (2013). The effects of cooperative learning on students' academic achievement, retention and social skill levels [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education]*, *28 (3),* 1-14.

Arslantürk, E. (2013). *Lise öğrencilerinin öğrenim stratejileri ile matematik tutumları arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi, Yeditepe Üniversitesi, İstanbul.

Aşkar, P. (1986). Matematik Dersine Yönelik Tutumu Ölçen Likert Tipi Bir Ölçeğin Geliştirilmesi. *Eğitim ve Bilim*, *11(62),* 31 -36.

Aybek, B. (2006). *Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi.* Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Aybek, B. (2007). Konu ve beceri temelli eleştirel düşünme öğretiminin öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimi ve düzeyine etkisi. *Ç.Ü. Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, *16(2),* 43-60.

Aybek, B. (2010). *Örneklerle düşünme ve eleştirel düşünme.* Adana: Nobel Kitabevi.

Aybek, B., Aslan, S., Dinçer, S. ve Arısoy, B. C. (2015). Öğretmen adaylarına yönelik eleştirel düşünme standartları ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 21(1),* 25-50.

Aybek, B., Çetin A. ve Başarır, F. (2014). Fen ve teknoloji ders kitabının eleştirel düşünme standartları doğrultusunda analiz edilmesi. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, *3 (1),* 313-325.

Ayrancı, S. A. (2011). *İlköğretim öğrencilerinin eleştirel düşünme becerileriyle matematik başarıları arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Baehr, J. (2013). Educating for intellectual virtues: From theory to practice. *Journal of Philosophy of Education*, *47 (2),* 248-263.

Bakioğlu, A. ve Hesapçıoğlu, M. (1997). Düşünmeyi öğretmekte öğretmen okul yöneticisinin rolü: Düşünmek. *Marmara Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *9*, 49-78.

Başoğlu, N. (2010). *İlköğretim ikinci kademe Türkçe ders kitaplarında yer alan metinlerin eleştirel düşünme eğitimine uygunluğu.* Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.

Baykul, Y. (2003). *İlköğretimde matematik öğretimi*. Ankara: PegemA Yayıncılık.

Beswick, K. (2006). Changes in pre-service teachers' attitudes and beliefs: The net impact of two mathematics education units and intervening experiences. *School Science and Mathematics, 106(1),* 36–47.

Beyer, B. K. (2008). How to teach thinking skills in social studies and history. *The Social Studies, 99(5),* 196-201. http://www.socialstudies.org/ adresinden 5 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.

Bowman, E, L. (1987). *Philosophy professors' conception, teaching, and assessment of critical thinking.* Doctoral Dissertation, Southern Nazarene University. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Brown, A. E. (2016). *Critical thinking to justify an answer in mathematics classrooms. Doctoral Dissertation,* Walden University, Minneapolis. Proquest veritabanından 12 Mart 2017 tarihinde edinilmiştir.

Brookfield, S. (1987). *Developing critical thinkers.* San Francisco: Jossey-Bass Inc. Publishers.

Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (8. baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Büyüköztürk, Ş., Çakan, M., Tan, Ş. ve Atar, H. Y. (2011). TIMSS 2011 ulusal matematik ve fen raporu: 8. sınıflar. http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS-2011-8-Sinif.pdf adresinden 2 Haziran 2015 tarihinde edinilmiştir.

Butera, G., Friesen, A., Palmer, S. B., Lieber, J., Horn, E. M., Hanson, M. J., & Czaja, C. (2014). Integrating mathematics problem solving and critical thinking in to the curriculum. *YC Young Children, 69*(1), 70-77.

Conway, R. N. F., & Gow, L. (1988). Mainstreaming special class students with mild handicaps through group instruction [Abstract]. *Remedial and Special Education (RASE), 9 (5),* 34-40.

Cornell, C. (2000). Matematikten nefret ediyorum (N. Eyüboğlu, Çev.). *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, *65*, 15-22.

Coşkun, S. B. (2009). *İlköğretim 8. sınıf matematik dersinin disiplinler arası yaklaşımla İşlenmesinin öğrencilerin matematik başarıları ve eleştirel düşünme eğilimleri üzerindeki etkisinin incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.

Creswell, J.W. (1998). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions.* London: Sage Publications.

Creswell, J.W., Clark, V.L., Gutmann, M., & Hanson, W. (2003). Advanced mixed methods research designs. In A. Tashakkori & C. Teddlie (Eds.), *Handbook on mixed methods in the behavioral and social sciences*, (pp. 209-240). Thousand Oaks, CA: Sage Publications.

Curaoğlu, O. (2012). *Matematik dersinde teknoloji ile zenginleştirilmiş öğretimin 6. sınıf öğrencilerinin tutumlarına ve problem çözme becerilerine etkisi.* Doktora Tezi, Ortadoğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Curtain, M.(1999). *How to reduce math anxiety in the classroom at work and in everyday personal use.* New York: Paperback.

Cüceloğlu, D. (2001). *Düşünme: İyi düşün doğru karar ver.* İstanbul: Remzi Kitabevi.

Çakmak, Z. (1998). Aşamalı matematik ve etkili analiz öğretimi. *Anadolu Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 8(1-2),* 82-92.

Çekiç, S. (2007). *Matematik öğretmenliği lisans öğrencilerinin eleştirel düşünme gücü düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Connerly, D. (2006). *Teaching critical thinking skills to fourth grade students identified as gifted and talented.* Master Dissertation, Graceland University, Iowa. Proquest veritabanından 12 Mart 2017 tarihinde edinilmiştir.

Demir, M. K. (2006). *İlköğretim dördüncü ve besinci sınıf öğrencilerinin sosyal bilgiler derslerinde eleştirel düşünme düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Doğan Dolapçıoğlu, S. (2015). *Matematik dersinde otantik öğrenme yoluyla eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi: bir eylem araştırması.* Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Doğanay, A. ve Ünal, F. (2006). Eleştirel düşünmenin öğretimi. A. Şimşek (Ed.), *İçerik türlerine dayalı öğretim* içinde (s. 209-264). Ankara: Nobel Yayıncılık.

Duman, A. (2006). *İlköğretim öğrencilerinin matematik başarısını etkileyen faktörlerin öğrenciler ve öğretmenler açısından değerlendirilmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Durr, C. L., Therese, E., & Maas, R. (1999). Improving critical thinking skills in secondary math and social studies classes. (ED 434 016) ERIC veritabanından adresinden 5 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.

Elder, L. (2003). *Çocuklar için eleştirel düşünme mini kılavuzu*. https://www.criticalthinking.org/data/pages/34/8fd2ca49470c4fb8673d72287dcf78bd5535540195190.pdf adresinden 10 Eylül 2014 tarihinde edinilmiştir.

Elias, M. J., & Kress, J. S. (1994). Social decision-making and life skills development: a critical thinking approach to health promotion in the middle school. *Journal of School Health, 64(2),* 62-66.

Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi*. Doktora Tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.

Erktin, E. (1993). The relationship between math anxiety attitude toward mathematics and classroom environment. *14. International Conference of Stress and Anixiety Research Society (STAR),* Cairo, Egypt, April 5-7.

Erktin, E. (2002). İlköğretimde düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *M. Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi, 16,* 61-70.

Ersoy, E. ve Başer N. (2011). İlköğretim ikinci kademede eleştirel düşünmenin yeri. *Adnan Menderes Üniversitesi Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, *2(1),* 1-10.

Ertaş, H. (2012). *Okul dışı etkinliklerle desteklenen eleştirel düşünme öğretiminin, eleştirel düşünme eğilimine ve fizik dersine yönelik tutuma etkisi.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Facione, P. A. (1990). *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction.* (ED 315423) http://eric.ed.gov/?id=ED315423 adresinden 19 Eylül 2015 tarihinde edinilmiştir.

Facione, P. A. (2015). Critical thinking: What it is and why it counts? (update, The original appeared in 1992) http://www.fontbonne.edu/upload/Critical%20Thinkingwhat%20it%20is%20and%20why%20it%20counts.pdf adresinden 19 Eylül 2015 tarihinde edinilmiştir.

Fırat, M., Kabakçı Y. I. ve Ersoy, A. (2014). Bir eğitim teknolojisi araştırmasına dayalı olarak karma yöntem araştırması deneyimi. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi - Journal of Qualitative Research in Education, 2(1),* 65-86. http://www.enadonline.com/0DOWNLOAD/pdfler/tr/ENADonlinesay%C4%B12.pdf adresinden 10 Eylül 2015 tarihinde edinilmiştir.

Gokhale, A. A. (1995). Collaborative learning enhances critical thinking. *Journal of Technology Education, 7 (1).* http://scholar.lib.vt.edu/ejournals/JTE/v7n1/gokhale.jtev7n1.html?ref=Sawosrg adresinden 10 Eylül 2015 tarihinde edinilmiştir.

Göç, T. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarı güdüsü düzeyleri.* Yüksek Lisans Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Gömleksiz, M. (1997). *Kubaşık öğrenme: Temel eğitim dördüncü sınıf öğrencilerin matematik başarısı ve arkadaşlık ilişkileri üzerine deneysel bir çalışma.* Adana: Baki Kitabevi.

Guay, R. B., & McDaniel, E. D. (1977). The Relationship Between Mathematics Achievement And Spatial Abilities Among Elementary School Children. *Journal for Research in Mathematics Education, 8(3),* 211-215.

Güler, A., Halıcıoğlu, M. B. ve Taşğın, S. (2013). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri.* Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Gülten, G. Ç., Poyraz, C. ve Karaduman, G. B. (2011). İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları ile matematik dersine çalışmaları arasındaki ilişkinin farklı değişkenler açısından araştırılması. *2nd International Conference on New Trends in Education and Their Implications* içinde (s. 317-325). Ankara: Siyasal Kitabevi.

Gün, Ö. (2011). *Yedinci sınıf öğrencilerinin tutumun bilişsel, duyuşsal ve davranışsal boyutları bakımından matematiğe yönelik tutumları: Bir modelleme çalışması.* Doktora Tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.

Günhan, B. C. (2006). *İlköğretim II. kademede matematik dersinde probleme dayalı öğrenmenin uygulanabilirliği üzerine bir araştırma.* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Güzel, S. (2005). *Eleştirel düşünme becerilerini temel alan ilköğretim 4. sınıf sosyal bilgiler öğretiminin öğrenme ürünlerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Mustafa Kemal Üniversitesi, Hatay.

Hager, P., Sleet, R.., Logon, P., & Hooper, M. (2003). Teaching critical thinking in undergraduate science courses. *Science & Education*, *12*, 303-313.

Hamby B. (2013). Willingness to inquire: The cardinal critical thinking virtue. *OSSA Conference Archive*, *67*,1-12. http://scholar.uwindsor.ca/ossaarchive/OSSA10/papersandcommentaries/67 adresinden 5 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.

Haladyna, T. M. (1997). *Writing test items to evaluate higher order thinking*. USA: Allyn & Bacon.

Hamby, B. (2014). *The virtues of critical thinkers. Doktoral Dissertation, McMaster Universty*, Ontorio. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Hızlı, E. (2013). *Üstün zekâlı ve yetenekli çocukların matematik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, İstanbul üniversitesi, İstanbul.

Hohmann, J., & Grillo, M. C. (2014). Using critical thinking rubrics to increase academic performance. *Journal of College Reading and Learning, 45*, 35–51

İpşiroğlu, H. (1989). *Düşünmeyi öğrenme ve öğretme sanatı.* İstanbul: Alfa Yayınları.

İpşiroğlu, Z. (2015). *Düşünmeyi öğrenme ve öğretme* (5. Baskı). Ankara: Say yayınları

İpşiroğlu, Z. (2002). *Düşünme korkusu.* İstanbul: Papirüs Yayınevi.

Innabi, H., & El Skeikh, O. (2006). The change in mathematics teachers' perceptions of critical thinking after 15 years of educational reform in Jordan. *Educational Studies in Mathematics, 64*, 45–68.

Jackson, L. (2000). *Increasing critical thinking skills to improve problem solving ability in mathematics.* Master Dissertation, Saint Xavier University, Northern Illionis. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (1991). *Learning mathematics and cooperative learning: Lesson plans for teachers.* Edina, Minnesota: Interaction Book Company.

Junior High Mathematics Teacher Resource Manual, (1988). ERİC veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Kaasboll, J.J. (1998). Teaching critical thinking and problem defining skills. *Education and Information Technologies*, *3*, 101-117.

Kalaycı, N. (2001). *Sosyal bilgilerde problem çözme ve uygulamalar*. Ankara: Gazi Kitabevi.

Kalın, G. (2010). *İlköğretim öğrencilerinin matematik tutumları, özyeterlikleri, kaygıları ve dersteki başarılarının incelenmesi.* Yüksek Lisans Tezi, Başkent Üniversitesi, Ankara.

Kalkan, G. (2008). *Yedinci ve sekizinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyleri.* Yüksek lisans tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Kandır, A., Yurt, Ö. ve Kalburan, N. C. (2012). Okul öncesi öğretmenleri ile öğretmen adaylarının çevresel tutumları yönünden karşılaştırılması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri, 12 (1),* 317-327.

Karadeniz, İ. (2014). *Kırsal kesimdeki ortaokul öğrencilerinin matematiğe ilişkin kaygıları ile matematik tutumları arasındaki ilişki.* Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.

Karasar, N. (2002). *Bilimsel araştırma yöntemi* (11. Baskı). Ankara: Nobel Yayınları.

Kayagil, S. (2010). *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinde eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısını yordaması.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Kılıç, R. (2007). *Webquest destekli işbirlikçi öğrenme yönteminin matematik dersindeki tutum ve erişiye etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Niğde Üniversitesi, Niğde.

Kitchener, K. (2008). Mathematics, football and music: Developing critical thinking skills in students. *Mathematics in School, 37 (1),* 2-6.

Koç, C. (2007). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Eğitim Bilim Toplum Dergisi, 5 (19),* 114-143.

Koçak, Z. F., Bozan, R. ve Işık, Ö. (2009). The importance of group work in mathematics. *Procedia Social and Behavioral Sciences, 1,* 2363–2365.

Kökdemir, D. (2003a). Eleştirel düşünme ve bilim eğitimi. *Pivolka, 2 (4),* 3–5, http://www.elyadal.org/PiVOLKA/04/edegitimi.htm adresinden 5 Ocak 2015 tarihinde edinilmiştir.

Kökdemir, D. (2003b). *Belirsizlik durumlarında karar verme ve problem çözme.* Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

Krech, B. (1999). Make time for tune-ups. *Instructor, 108(6),* 11-12.

Kulik, J. A. , Bangert, R., & Williams, G. (1983). Effects of computer-based teaching on secondary school students. *Journal of Educational Psychology, 75(1),* 19-26

Kürüm, D. (2002). *Öğretmen adaylarının eleştirel düşünme gücü.* Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi, Eskişehir.

Marcut, I. (2005). Critical thinking – applied to the methodology of teaching mathematics. *Educatia Matematica,1(1),* 57–66.

Marzano, R. J. (1993). How classroom teachers approach the teaching o f thinking. *Theory in Practice, 52(3),* 154-160.

Mata, M. L., Monteiro, V., & Peixoto, F. (2012). "Attitudes towards mathematics: Effects of individual, motivational, and social support factors. *Child Development Research.* https://www.hindawi.com/journals/cdr/2012/876028/ adresinden 10 Mart 2017 tarihinde edinilmiştir.

Mayer, R. E. (2002). Rote versus meaningful learning. *Theory into Practice, 4(4),* 226-232.

Miller, A. S. (2003). *The development of critical thinking in adult learners using multilogical problems and dialogical instruction.* Doctoral Dissertation, Walden University. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

MEB. (2005). *İlköğretim Matematik Dersi (1-5. Sınıflar) Öğretim Programı*. Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü Basımevi.

Milli Eğitim Bakanlığı, (2005). *İlköğretim matematik 6-8. sınıflar öğretim programı ve kılavuzu.* Ankara: Devlet Kitapları Müdürlüğü.

Milli Eğitim Bakanlığı. (2014). *Ortaokul matematik uygulamaları dersi öğretim programı.* Ankara: MEB Yayınları.

Milli Eğitim Bakanlığı, (2015). *Ortaokul matematik dersi öğretim programı.* Ankara: MEB Yayınları.

Mintz, K. S. (2000). A comparison of computerized and traditional instruction in elementary mathematics. *Dissertation Abstract Index, 61 (03),* 76.

Munzur, F. (1999). *Türk dili ve edebiyatı ders kitaplarında eleştirle düşünme eğitimi üzerine bir düşünme.* Yüksek Lisans Tezi, Anakra Üniversitesi, Ankara.

Nazlıçiçek, N. ve Erktin, E. (2002). İlköğretim öğretmenleri için kısaltılmış matematik tutum ölçeği. *V. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Eğitimi Kongresi Bildiri Kitapçığı* içinde (s.860-865). Ankara: Orta Doğu Teknik Üniversitesi.

Norris, P. S. (1985). Synthesis of research on critical thinking. *Educational Leadership, 42 (8),* 40-45.

Nosich, G. M. (2011*). Learning to think things through: A guide to critical thinking across the curriculum* (Fourth edition). New Jersey: Prentice-Hall.

Nosich, G. M. (2012). *Eleştirel düşünme ve disiplinlerarası eleştirel düşünme rehberi* (B. Aybek, Çev.). Ankara: Anı Yayıncılık. (Orijinal baskı, 2011).

Obay, M. (2009). *Problem çözme yoluyla eleştirel düşünme becerilerinin gelişim sürecinin incelenmesi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Olkun, S. (2007). İlköğretimde etkili matematik öğretimi için ipuçları. *İlköğretmen Dergisi*, *5*, 31-35.

Ortega, S. (2016). *The perceived influences of problem-based structured instructional conversations with writing on eighth grade math students' attitudes toward math*. Doctoral Dissertation, Azusa Pacific University, California. 12 Nisan 2017 tarihinde Proquest veri tabanından edinilmiştir.

Özdamar, K. (2004). *Paket programlar ile istatistiksel veri analizi-1* (Genişletilmiş 5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.

Özden, Y. (2003). *Öğrenme ve öğretme.* Ankara: PegemA Yayıncılık.

Özgürlük, B., Ozarkan, H. B., Arıcı, Ö. ve Taş, U. E. (2016). *Uluslararası öğrenci değerlendirme programı PISA 2015 ulusal raporu*. http://pisa.meb.gov.tr/wp-content/uploads/2014/11/PISA2015_UlusalRapor.pdf adresinden 10 Ağustos 2017 tarihinde edinilmiştir.

Özyürek, R. (1995). *Fen bilimleri alanını seçen öğrencilerin kariyer yetkinlik beklentisi ile kariyer seçenekleri zenginliği ve üniversiteye giriş sınavlarındaki performansları arasındaki ilişkiler.* Doktora Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

Özyürek, R. (2002). Kız ve erkek on birinci sınıf öğrencilerinin kariyer yetkinlik beklentisi, kariyer seçenekleri zenginliği, akademik performans ve yetenekleri arasındaki ilişkiler. *Türk Psikolojik Danışma ve Rehberlik Dergisi, 17*,19-32.

Palinussa, A. L. (2013). Students' critical mathematical thinking skills and character: Experiments for junior high school students through realistic mathematics education culture-based. *IndoMS. J.M.E, 4 (1),* 75-94. ERIC veri tabanından 31 Mart 2017 tarihinde edinilmiştir.

Paul, R., Binker, A. J. A., & Weil, D. (1990). *Critical thinking handbook: K-3. A guide for remodelling lesson plans in language arts, social studies, & science.* Rohnert Park, CA: Foundation for Critical Thinking Sonoma State Universty. http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED325803.pdf adresinden 1 Mayıs 2017 tarihinde edinilmiştir.

Paul, R. (1992). Critical thinking: What, why, and how? *New Directions for Community Colleges, 77*, 3–24.

Paul, R. (1995). *Critical thinking: How to prepare students for a rapidly changing world.* Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.

Paul, R., & Elder, L. (1997). The elements and standards of reasoning: Helping students assess their thinking. http://www.criticalthinking.org/resources/articles/content-thinkings.html adresinden 31 Mart 2015 tarihinde edinilmiştir.

Paul, R., & Elder, L. (2001). *Critical thinking: Tools for taking charge of your learning and your life* . Upper Saddle River, Nj: Prentice Hall.

Paul, R., & Elder, L. (2006). *The miniature guide to critical thinking: Concept and tools.* https://www.criticalthinking.org/files/Concepts_Tools.pdf adresinden 31 Mart 2015 tarihinde edinilmiştir.

Paul, R., & Elder, L. (2012). Ctitical thinking: Competency standarts essential to the cultivation of intellectual skills, part 4. *Journal of Developmental Education, 35 (3),* 30-31. http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ998804.pdf adresinden 31 Mart 2015 tarihinde edinilmiştir.

Paul, R., & Elder, L. (2013). *Kritik düşünce: Yaşamınızın ve öğrenmenizin sorumluluğunu üstlenmek için araçlar* (A. E. Aslan & G. Sart Ed., 3. Basımdan Çev.). Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık Eğitim Danışmanlık Tic. Ltd. Şti. (Orijinal baskı, 2001).

Pinsel, J. E. (1982). *Math attitude in terms of various factors.* Doctoral Dissertation, Lousiana State University, Lousiana. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Porter, L. K. (1998). *Critical reflective thinking in Euclidean geometry for grade nine mathematics students.* Doctoral Dissertation, Memorial University, Newfoundland. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Preus, B. (2012). Authentic instruction for 21st century learning: Higher order thinking in an inclusive school. *American Secondary Education, 40*(3), 59 – 79.

Reed, J. H. (1998). *Effect of a model for critical thinking on student achievement in primary source document analysis and interpretation, argumentative reasoning, critical thinking dispositions and history content in a community college history course.* Doctoral Dissertation, South Florida University, Florida. Proquest veritabanından 24 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.

Reyes, L. H. (1984). Affective variables and mathematics education. *Elementary School Journal, 84*, 558-581.

Rice, B. (1992). *Increasing critical thinking skills of the fourth grade student through problem solving activities.* Doctoral Dissertation, Nova University. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Saleh, M. M. (2009). A mathematical program to develop the skills of thinking of children. *Systemics, Cybernetics and Informatics, 7(*5), 84-90.

Saracaloğlu, A. S., Yoldaş, C., Kesercioğlu, T. ve Tarı, I. (2009). Öğretmen adaylarında entelektüel cesaret eğilimi ölçeği (Measuring the inclination of intelectual courage of candidate teachers). *International Conference on Educational Sciences*, Magosa, KUZEY KIBRIS, 23-25 June 2008, Volume III, 1644-1649.

Savaş, E. (1999). *Matematik öğretimi* (2. Baskı). Ankara: Kozan Ofset Matbaası.

Seferoğlu, S. S. & Akbıyık, C. (2006). Eleştirel Düşünme ve Öğretimi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H.U. Journal of Education), 30*, 193-200.

Semerci, N. (2000). Kritik düşünme geliştirilebilir mi? *Yaşadıkça Eğitim Dergisi*, 66, 30-34.

Semerci, N. (2010). Türkiye'nin Doğu Anadolu Bölgesi üniversitelerinde okuyan öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *e-Journal of New World Sciences Academy, 5 (3),* 858-867.

Sezer, R. (2008). Integration of critical thinking skills into elementary school teacher education courses in mathematics. *Education, 128(3),* 349-362.

Scanlan, J. S. (2006). *The effect of Richard Paul's universal elements and standards of reasoning on twelfth grade composition.* Master Dissertation, Alliant International University, San Diego. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Scriven, M., & Paul, R. (2005). *The critical thinking community.* http://www.criticalthinking.org adresinden 5 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.

Siegel, H. (1988). *Educating reason.* New York: Routledge, Inc.

Snyder, L. G. & Snyder, M. J. (2008). Teaching critical thinking and problem solving skills. *The Delta Pi Epsilon Journal*, *2*, 90-99. http://reforma.fen.uchile.cl/Papers/Teaching%20Critical%20Thinking%20Skill adresinden 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Sriraman B., & Knott, L. (2009). The mathematics of estimation: Possibilities for interdisciplinary pedagogy and social consciousness interchange. *Springer, 40(2*), 205–223.

Subaşı, G. (2004). Bilgiyi işleme kuramı. A. Ulusoy (Ed), *Gelişim ve öğrenme* içinde (s. 259-305). Ankara: Anı Yayıncılık.

Şahbat, A. (2002). *Din kültürü ve ahlak bilgisi öğretmen tutumlarının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi, Konya.

Şahin, Y. F. (2000). Matematik kaygısı. *Eğitim Araştırmaları Dergisi, 2(1),* 75-79.

Şahinel, S. (2001). *Eleştirel düşünme becerileri ile tümleşik dil becerilerinin geliştirilmesi.* Doktora Tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.

Şahinel, S. (2007). *Eleştirel düşünme* (2. Baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.

Şenşekerci, E. ve Bilgin, A. (2008). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Uludağ Üniversitesi Fen Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, *14*, 15-43.

Şirin, S. R. ve Vatanartıran, S. (2014). PISA 2012 değerlendirmesi: Türkiye için veriye dayalı eğitim reformu önerileri. http://www.tusiad.org.tr/__rsc/shared/file/TUSIAD-pisa-rapor-BASKI.pdf adresinden 2 Haziran 2015 tarihinde edinilmiştir.

Tarım, K. ve Akdeniz, F. (2003). İlköğretim matematik derslerinde kubaşık öğrenme yönteminin kullanılması. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, *24,* 215–223.

Taşdemir, C. (2008). İlköğretim 6, 7 ile 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının bazı değişkenlere göre belirlenmesi: Bitlis ili örneği. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi, 12,* 89-96

Thayer-Bacon, B. J. (1991). *The significance of Richard W . Paul's critical thinking theory in education.* Doctoral Dissertation, Indiana Universty. Proquest veritabanından 24 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.

The Critical Thinking Consortium, (2013). Critical thinking in elementary mathematics: What? Why? When? And How? http://tc2.ca/uploads/PDFs/TIpsForTeachers/CT_elementary_math.pdf adresinden 5 Nisan 2015 tarihinde edinilmiştir.

Thomas, P. E. (1999). *Critical thinking instruction in selected greater Los Angeles area high schools.* Doctoral Dissertation, Azusa Pacific Universty. Proquest veritabanından 19 Mayıs 2015 tarihinde edinilmiştir.

Trisha, M. (1999). Changing student attitudes toward mathematics. *Primary Education, 5 (4),* 2-8.

Turanlı, N., Türker, K. N. ve Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 34,* 254-262.

Türnüklü, E. B. ve Yeşildere, S. (2005). Problem, problem çözme ve eleştirel düşünme. *Gazi Eğitim Fakültesi Dergisi, 25 (3),* 107-123.

Umay, A. (1996). Matematik eğitimi ve ölçülmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 12,* 145-149.

Umay, A. (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 24,* 234-243.

Ural, A. (2007). *İşbirlikli öğrenmenin matematikteki akademik başarıya, kalıcılığa, matematik özyeterlilik algısına ve matematiğe karşı tutuma etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Uysal, E. (2003). Değerler üzerine bazı düşünceler ve bir erdem tasnifi denemesi: İnsanî erdemler–islâmî erdemler. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi, 12 (1),* 51-69.

Üzer, D. ve Uyangör, S. M. (2006). Attitudes of 7th class students toward mathematics in realistic mathematics education. *International Mathematical Forum, 1 (39),* 1951-1959.

Vural, R. A. ve Kutlu, O. (2004). Eleştirel düşünme: Ölçme araçlarının incelenmesi ve bir güvenirlik çalışması. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi, 13 (2),* 189-199.

Yeh, Y. (1997). *Teacher training for critical thinking instruction via a computer simulation.* Doctoral Dissertation, University of Virginia, Virginia. Proquest veri tabanından 10 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.

Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı öğretmen okulu öğrencilerinin matematik ile ilgili tutumları ve matematik kaygı düzeyleri arasındaki ilişki üzerine bir araştırma. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2),* 132-146.

Yıldırım, A., Özgürlük, B., Parlak, B., Gönen E. ve Polat, M. (2016). *Uluslararası matematik ve fen eğilimleri araştırması TIMMS 2015 ulusal matematik ve fen ön raporu.* http://timss.meb.gov.tr/wp-content/uploads/TIMSS_2015_Ulusal_Rapor.pdf *adresinden 10 Ağustos 2017 tarihinde edinilmiştir.*

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2006). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (6.baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.

Yıldırım, A. ve Taşçı S. (2013). Hemşirelikte eleştirel düşünmenin klinik karar vermeye etkisi. *Balıkesir Sağlık Bilimleri Dergisi*, *2(3),* 187-191.

Yıldırım, C. (2008). *Matematiksel düşünme* (5. Basım). İstanbul: Remzi Kitabevi.

Yıldırım, H. İ. (2009). *Eleştirel düşünmeye dayalı fen eğitiminin öğrenme ürünlerine etkisi.* Doktora Tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.

Yıldırım, H. İ. ve Şensoy, Ö. (2011). İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme eğilimi üzerine eleştirel düşünme becerilerini temel alan fen öğretiminin etkisi. *Kastamonu Eğitim Dergisi, 19 (2),* 523-540.

Yıldızlar, M. (2001). *Matematik problemlerini çözebilme yöntemleri.* Ankara: Eylül Kitap ve Yayınevi.

Yoldaş, C. (2009). *Çevre bilimi dersinin sınıf öğretmeni adaylarının eleştirel düşünme becerileri, erişileri ve tutumlarına etkisi.* Doktora Tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

Walters, K. (1994). *Re-thinking reason: New perspectives in critical thinking*. Albany, NY: State University of New York Press.

White, W. (2015). *The relationship between an affective instructional design, children's attitudes toward mathematics, and math learning for kindergarten-age children.* Master Dissertation, East Tennessee State University, Tennessee. Proquest veri tabanından 10 Nisan 2017 tarihinde edinilmiştir.

Wood, S. (2010). Best practices in counseling the gifted in schools: What's really happening? *The Gifted Child Quarterly*, *54(1),* 42-58.

EKLER

EK-1. KONU TEMELLİ ELEŞTİREL DÜŞÜNME ÖĞRETİMİ DERS PLANI ÖRNEKLERİ

DERS PLANI 1

NOT: Pilot uygulamadan elde edilen bulgularda öğrencilerin eleştirel düşünme bileşenleri, eleştirel düşünme standartları ve eleştirel düşünme erdemleri ile ilgili kavramlar hakkında bilgilendirilmesi gerektiği tespit edilmişti. Bunun üzerine deney grubunda ilk ders planı bu kavramların öğretilmesi ve uygulanmasına yönelik hazırlandı. Bu planda belirtilen kazanımlar, araştırmanın amacı doğrultusunda hazırlanan ve bundan sonraki ders planlarında da kazandırılmak istenen kazanımlardır. Ancak konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirildiği için mevcut programdaki kazanımlar doğrultusunda ders planları hazırlanmıştır. Ders Planı 1'de belirtilen bu kazanımlar diğer planlarda açık açık belirtilmemiş olup, Ortaokul Matematik Uygulamaları Dersi Öğretim Programı (2014)'nda yer alan mevcut kazanımlar doğrultusunda geliştirilen etkinliklerle yine bu kazanımlar kazandırılmaya çalışılmıştır.

Sınıf Düzeyi: 6

Kazanımlar: İyi bir düşünür olmak için istekli olur.

İyi bir düşünme için gerekli olan düşünmenin bileşenlerini kavrar.

Düşünmenin bileşenlerini düşünmesine uygular.

İyi bir düşünmenin karşılaması gereken standartları kavrar.

Düşünmesini standartlar çerçevesinde değerlendirir.

İyi bir düşünürün sahip olması gereken entelektüel erdemleri kavrar.

Kendi düşünmesinde entelektüel erdemleri geliştirir.

Matematik dersine ilişkin tutumunu ifade eder.

Matematik dersine ilişkin olumlu tutum geliştirir.

Kavramlar: Tutum, düşünmenin bileşenleri ve standartları, düşünme erdemleri.

Araç ve Gereçler: Karton maskeler, Çalışma Kağıdı 1.

Strateji, Yöntem ve Teknikler: Sunuş yoluyla öğretim, tartışma, drama, soru-cevap.

Süre: 40'+ 40'

Dikkat Çekme: "Kimler iyi bir düşünür olduğunu söyleyebilir?" sorusu yöneltilerek iyi bir düşünme için gerekli özellikler belirlenmeye çalışılır. Sonra, öğrencilere matematik dersi hakkındaki düşünceleri sorulur.

Motivasyon: Matematik dersine karşı önyargılı olduğumuz ve iyi bir düşünme gerçekleştiremediğimiz için başarısız olduğumuz söylenir. Matematiğin aslında eğlenceli bir ders olduğu, matematiği herkesin bir şekilde hayatında kullandığı; bu derste düşünmeyi nasıl gerçekleştirdiğimizi öğreneceğimiz söylenerek öğrenciler derse motive edilir.

Giriş: Öğrencilere Linda Elder'in "Çocuklar İçin Eleştirel Düşünme Mini Kılavuzu"nda yer alan "Saf Suna, Bencil Berhan ve Önyargısız Özlem" karakterleri tanıtılır. Bu karakterlerin maskeleri gönüllü öğrencilere takılarak, öğrencilerden tercih ettikleri maskeye uygun bir şekilde matematik hakkında konuşma yapmaları istenir. Hangi karakter tipini tercih ettikleri, karakteri seçmelerindeki amaçları, kendilerine hangi soruyu sordukları, karakterler hakkında bildikleri, karakterlerle ilgili kavramların ne olduğu, hangi çıkarımda bulundukları, varsayımları, bakış açıları, seçtikleri karakterle ilgili uygulamalar ve sonuçlarının neler olacağı ve nedenleri konusunda öğrenci fikirleri alınır. Tüm öğrencilerin katılımı sağlanarak sokratik sorular sorulur. "Arkadaşınızla aynı fikirde olan var mı? Senin düşüncen nedir? Arkadaşınızla zıt düşüncede olan var mı? Neden bu şekilde düşünüyorsun?" tarzındaki sorularla derse devam edilir. Konuşmaların hangi bağlamlarda gerçekleştirildiğine dair öğrenci görüşleri alınır.

Bu etkinlikle öğrencilerin entelektüel cesaret, entelektüel empati erdemlerini kazanmaları beklenmektedir.

Gelişme: İyi bir düşünme için gerekli şartlar konusunda hazırlanmış Çalışma Kağıdı 1 öğrencilere dağıtılır. Gerekli açıklamalar yapıldıktan sonra iyi bir düşünmenin gerektirdiği şartları uygulamaya yönelik "Mısır'da Doğan Güneş: Matematik" adlı video izletilir. Ardından eleştirel düşünmenin bileşenleri doğrultusunda aşağıdaki sorulara cevap istenir.

- İzlediğiniz videonun konusu nedir? Bu videonun hazırlanmasındaki amaçlar neler olabilir?
- Videoda hangi soru yanıtlanmaya çalışılmıştır? Alternatif sorular nelerdir?
- İzlediklerinizden edindiğiniz bilgiler nelerdir? Alternatif bilgiler nelerdir?
- Videoda yer alan kavramlar nelerdir? Alternatif kavramlar nelerdir?
- Videoyu izledikten sonra hangi çıkarımlara ulaştınız? Alternatif sonuçlar nelerdir?

— Video ilgili varsayımlar nelerdir? Alternatif varsayımlar neler olabilir?
— Bu videodan öğrendiklerimizin ne gibi uygulamaları ve sonuçları olabilir? Alternatif uygulamalar ve sonuçları neler olabilir?
— Videoya bakış açınız nedir? Alternatif bakış açıları neler olabilir?
— Video hangi bağlamda ele alınmış olabilir?

Amaç, konuyla alakalı soru, varsayımlar, uygulamalar ve sonuçları, bilgi, kavramlar, sonuçlar ve yorumlar, bakış açısı, bağlam, alternatifler gibi düşünmenin bileşenleri kullanılarak iyi bir düşünme gerçekleştirileceği vurgulanarak, bu bileşenleri kendi düşünmelerinde kullanmalarının önemi üzerinde durulur. Sonra, eleştirel düşünmenin standartlarına göre video analiz edilir.

— Videoda verilen bilgiler yeterince açık mı? Ne demek istediği açıkça anlaşılıyor mu?
— Videoda verilen bilgiler doğru mu? Gerçek mi? Onaylanmış mı?
— Video önemli olan şey üzerine odaklanmış mı, yoksa alakasız şeylerden mi bahsedilmiş?
— Videoda verilen bilgiler yeterli mi? Yeteri kadar kanıt var mı?
— Videoda verilen bilgiler yeterince derin mi?
— Videoda verilen bilgiler yeterince geniş mi?
— Videoda verilen bilgiler kesin mi? Yeterince ayrıntılı mı?

İyi bir düşünme için düşünmemizin açıklık, doğruluk, önem-alakalılık, yeterlilik, derinlik, genişlik, kesinlik standartlarını karşılaması gerektiği belirtilir.

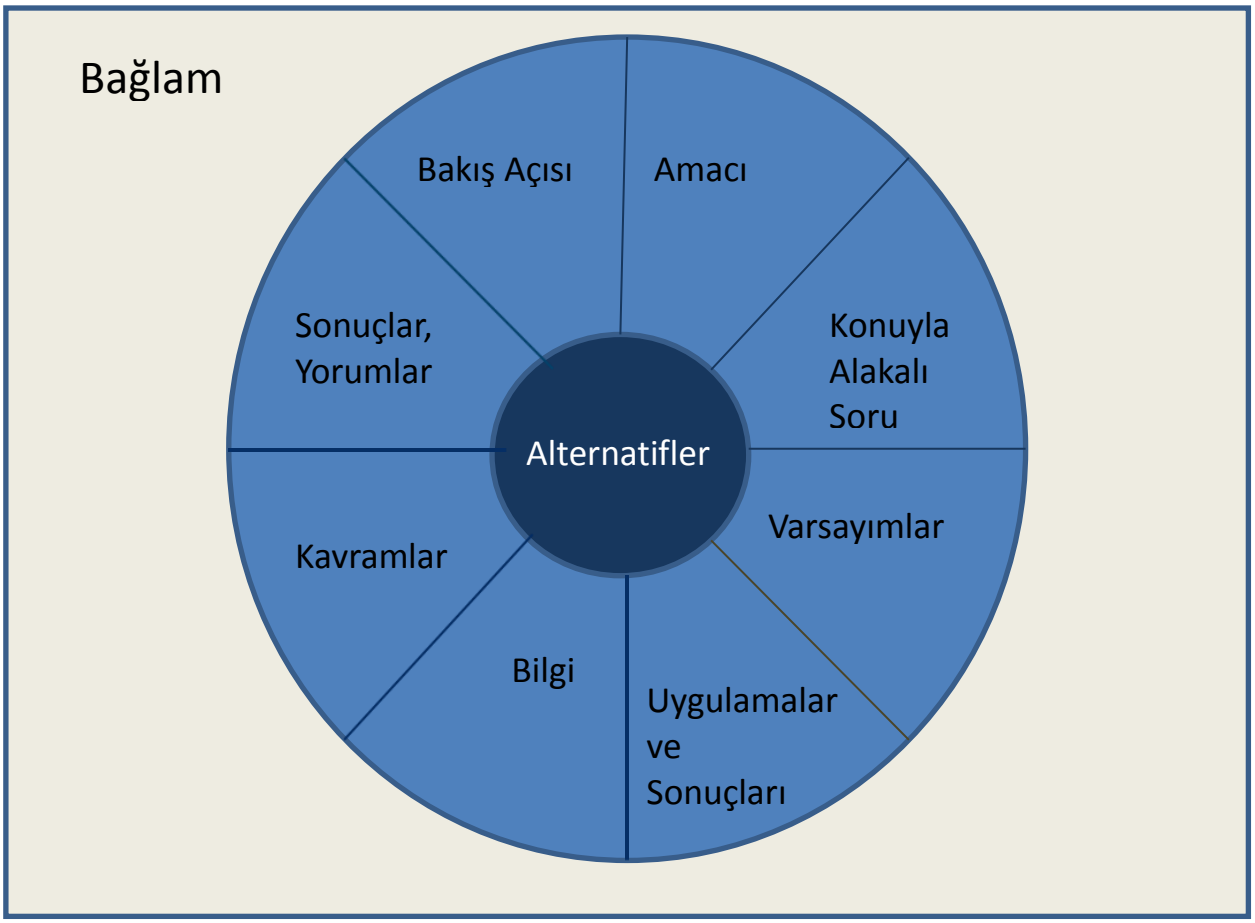
Sonuç: Öğrencilerden bugünkü derste öğrendiklerini özetlemeleri istenir.

Ölçme ve Değerlendirme: Öğrencilerden "Öğrenci Günlüğü" tutmaları istenir. Uygulamaya yönelik Araştırmacı Günlüğü tutulur.

Ödev: Öğrencilere "Gelecekte hangi mesleği yapmak istiyorsunuz? Neden?" sorusu sorularak; iyi bir düşünme gerçekleştirip, standartlar ve bileşenler çerçevesinde bu düşüncelerini ifade etmeleri istenir.

ÇALIŞMA KAĞIDI 1
İYİ BİR DÜŞÜNME İÇİN……

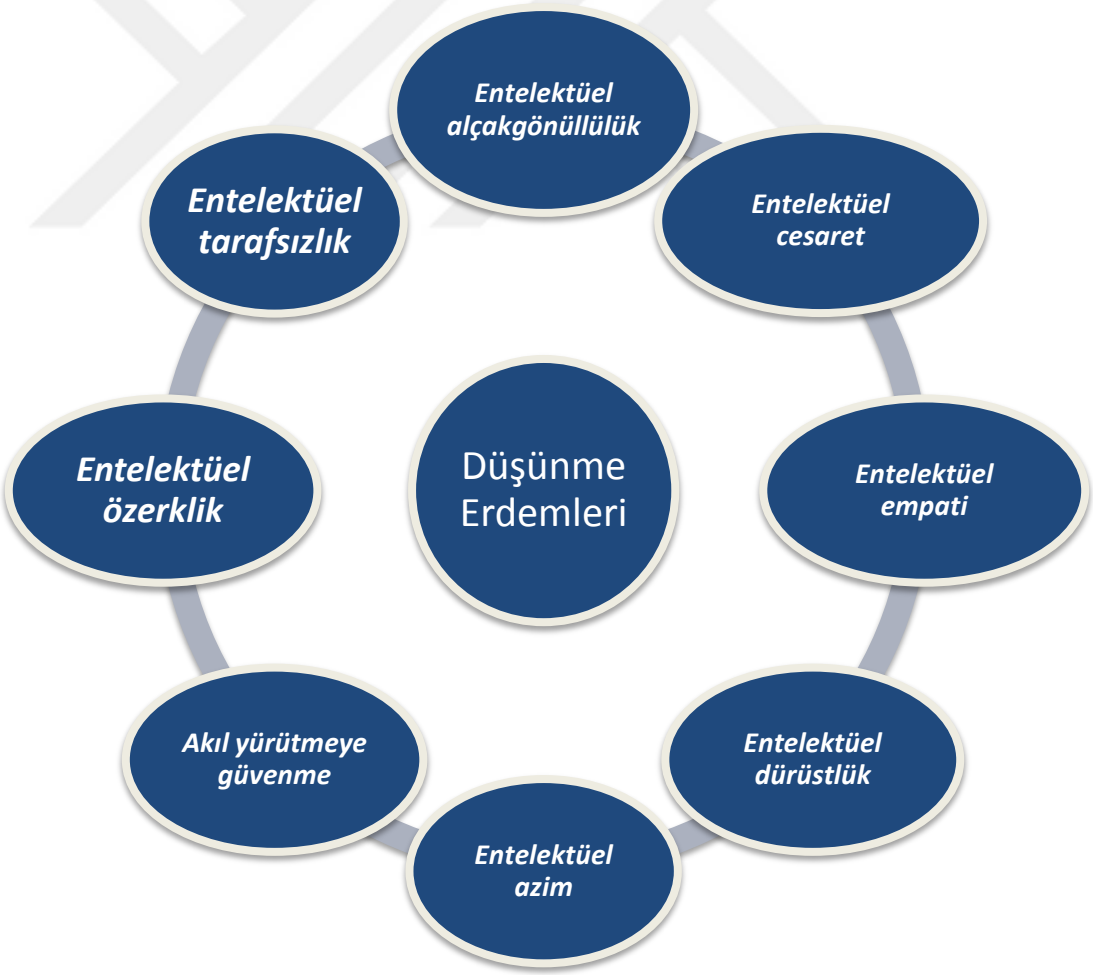
- **Düşünmenin bileşenleri kullanılmalıdır:**



- **Düşünme aşağıdaki standartları karşılamalıdır:**



- **İyi bir düşünür aşağıdaki erdemlere sahip olmalıdır:**



DERS PLANI 2

Sınıf Düzeyi: 6

Kazanımlar: Doğal sayılarla hesaplamaları matematiksel problemlerin çözümünde kullanır.

Problem çözümlerini anlaşılır bir şekilde ifade eder ve sunar.

Problem çözümlerinde olası farklı yöntemleri kullanır.

Problem çözümlerinde arkadaşlarının geliştirdiği yaklaşım ve yöntemleri analiz eder ve değerlendirir.

Kavramlar: Doğal sayılar, doğal sayı problemleri.

Araç ve Gereçler: Çalışma Kağıdı 2, Çalışma Kağıdı 3, Çalışma Kağıdı 4, Grup Değerlendirme Formu.

Strateji, Yöntem ve Teknikler: Problem çözme yöntemi, işbirlikli öğrenme yöntemi, anlatım yöntemi, tartışma, soru-cevap,

Süre: 40'+ 40'

Dikkat Çekme: Öğrencilerden kendileriyle ilgili arkadaşlarının bilmediği bir özelliği bir kağıda yazmaları istenir. Toplanan kağıtlar arasından çekilen bir kağıttaki özellik okunarak, öğrencilerden bu özelliğin kime ait olduğunu bulmaları istenir. "Neden bu özelliğin ona ait olduğunu düşünüyorsun?, ….. ile aynı fikirde olan var mı? Bunu mu demek istedin?" gibi sokratik sorular sorulur. ***Bu etkinlikle öğrencilerin entelektüel cesaret, entelektüel empati erdemlerini kazanmaları beklenmektedir.***

"Problem" kavramı sizin için neyi ifade etmektedir? Günlük hayatta ne tür problemlerle karşılaşıyorsunuz?" şeklindeki sorularla öğrencilerin derse ilgisi çekilir.

Motivasyon: Matematiksel problemleri çözmenin günlük hayattaki problemleri çözmeyi kolaylaştırdığı, problem çözmenin çok farklı yollarla gerçekleştirilebileceği ifade edilir.

Giriş: "Bir problemi çözerken hangi yöntemleri kullanırsınız? Problem çözerken kendinizi çaresiz hissettiğiniz zamanlar oldu mu? Bu durumda neler yaptınız? Sonuçları neler oldu?" şeklindeki sorularla entelektüel azim erdemi üzerinde odaklanılır.

Gelişme: İşbirlikli gruplar halinde çalışan öğrencilere aşağıdaki Çalışma Kağıdı 2 dağıtılarak, kağıtta yer alan problemi önce tek başlarına çözmeleri, sonra grup arkadaşlarıyla çözümlerini karşılaştırmaları istenir.

ÇALIŞMA KAĞIDI-2



Ali ve Ayşe aynı sınıfta okuyan iki öğrencidir. Öğretmenleri doğal sayılarla ilgili aşağıdaki işlemi çözmelerini istemiştir:

5 + 15: 5 = ?

Ali bu işlemin sonucunu 8 bulmuştur ve bu sonucun kesinlikle doğru olduğuna inanmaktadır. Ayşe ise 4 bulmuştur ve Ayşe de bu sonucun kesinlikle doğru olduğuna inanmaktadır.

- Siz bu işlemi yaptığınızda sonucu kaç buldunuz?
- Arkadaşlarınıza yaptığınız işlemi açıkça anlatabilir misiniz?
- Farklı bir yolla bu soruyu çözmek mümkün müdür?
- Sonuç olarak, Ali'nin mi yoksa Ayşe'nin mi cevabı doğrudur?
- Ali'nin yerinde olsaydınız ne hissederdiniz?
- Ayşe'nin yerinde olsaydınız ne hissederdiniz?

Bu etkinlikle öğrencilerin entelektüel cesaret, entelektüel empati, entelektüel azim, akıl yürütmeye güvenme erdemlerini kazanmaları beklenmektedir.

Çalışma Kağıdı 2 cevaplandırıldıktan ve öğrencilerin düşünceleri alındıktan sonra, öğrencilere eleştirel düşünme bileşenleri ve standartları doğrultusunda cevaplandıracakları problemin yer aldığı Çalışma Kağıdı 3 dağıtılır.

ÇALIŞMA KAĞIDI 3



Saatte 60 km/s hızla ilerleyen bir otomobil, 120 km'lik yolu kaç saatte alabilir?

-Yukarıdaki problemi çözünüz.

- Bulduğunuz sonucun doğruluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Problemi düşünme bileşenlerine göre analiz ederek, inceleyelim.
  - *Problemin amacı nedir? Alternatif amaçlar neler olabilir?*
  - *Problemi kendi cümlelerinizle tekrar nasıl ifade edersiniz? Alternatif sorularınız neler?*
  - *Problemde kullanacağınız bilgi nedir? Alternatif bilgiler nelerdir?*
  - *Problemle ilgili kavramlar nelerdir? Alternatif kavramlar nelerdir?*
  - *Problem ile ilgili hangi çıkarımlara ulaştın? Alternatif sonuçlar nelerdir?*
  - *Problem ile ilgili varsayımlar neler olabilir? Alternatif varsayımlar neler olabilir?*
  - *Problemden öğrendiklerinin ne gibi uygulamaları ve sonuçları olabilir? Alternatif uygulamalar ve sonuçları neler olabilir?*
  - *Problemdeki bakış açısı nedir? Alternatif bakış açıları neler olabilir?*
- Problemi düşünme standartlarına göre analiz ederek, inceleyelim.
  - *Problem sizce yeterince açık mı? Kendi ifadelerinizle problemi tekrar nasıl ifade edersiniz?*
  - *Problemdeki verilerin doğruluk payı var mı? Bunun doğru olup olmadığını nasıl bilebiliriz?*
  - *Problemle ilgili önemli olan şey sizce nedir?*
  - *Problem için bir çözüm oluşturdunuz. Bu çözüm için yeterince düşündüğünüzü düşünüyor musunuz?*
  - *Bu problem zor bir problem midir? Bu problemi çözmek için neleri bilmek gerekiyor? Problemle ilgili karmaşık bir durum var mı? Varsa nelerdir?*
  - *Bu problemi çözmek bize ne kazandırır? Söylediklerinizi daha ayrıntılı anlatabilir misiniz?*

Bu etkinlikle öğrencilerin akıl yürütmeye güvenme erdemini kazanmaları beklenmektedir.

Öğrencilerin Çalışma Kağıdı 3'te yer alan problemin tek bir cevabının olmadığını; günlük hayatta gerçekçi bakış açısıyla bakıldığında trafik lambası, yol durumu gibi etmenlerin aracın hızını ya da varış sürecini etkileyebileceğini fark etmeleri beklenmektedir. Öğrenci görüşleri doğrultusunda tartışma ortamı oluşturularak sorular cevaplandırılır, ardından Çalışma Kağıdı 4 öğrencilere dağıtılır.

ÇALIŞMA KAĞIDI-4



Bir mağazanın sezon sonu kampanyası kapsamında vitrinine astığı ilanda şu yazmaktadır: " %70'e varan indirimlerle sezonu kapatıyoruz." Bu ilanı görerek mağazadan bir etek seçen Ayşe etiket fiyatının 100 TL olduğunu görüyor. Ayşe kasaya kaç lira ödeyecektir?

- Problemi çözünüz.
- Bulduğunuz sonucun doğruluğu hakkında ne düşünüyorsunuz?
- Problemi düşünme bileşenlerine göre analiz ederek, inceleyelim.
  - *Problemin amacı nedir? Alternatif amaçlar neler olabilir?*
  - *Problemi kendi cümlelerinizle tekrar nasıl ifade edersiniz? Alternatif sorularınız neler?*
  - *Problemde kullanacağınız bilgi nedir? Alternatif bilgiler nelerdir?*
  - *Problemle ilgili kavramlar nelerdir? Alternatif kavramlar nelerdir?*
  - *Problem ile ilgili hangi çıkarımlara ulaştın? Alternatif sonuçlar nelerdir?*
  - *Problem ile ilgili varsayımlar neler olabilir? Alternatif varsayımlar neler olabilir?*
  - *Problemden öğrendiklerinin ne gibi uygulamaları ve sonuçları olabilir? Alternatif uygulamalar ve sonuçları neler olabilir?*
  - *Problemdeki bakış açısı nedir? Alternatif bakış açıları neler olabilir?*
- Problemi düşünme standartlarına göre analiz ederek, inceleyelim.
  - *Problem sizce yeterince açık mı? Kendi ifadelerinizle problemi tekrar nasıl ifade edersiniz?*
  - *Problemdeki verilerin doğruluk payı var mı? Bunun doğru olup olmadığını nasıl bilebiliriz?*
  - *Problemle ilgili önemli olan şey sizce nedir?*
  - *Problem için bir çözüm oluşturdunuz. Bu çözüm için yeterince düşündüğünüzü düşünüyor musunuz?*
  - *Bu problem zor bir problem midir? Bu problemi çözmek için neleri bilmek gerekiyor? Problemle ilgili karmaşık bir durum var mı? Varsa nelerdir?*
  - *Bu problemi çözmek bize ne kazandırır? Söylediklerinizi daha ayrıntılı anlatabilir misiniz?*

Bu etkinlikle öğrencilerin entelektüel empati, entelektüel cesaret, akıl yürütmeye güvenme erdemlerini kazanmaları beklenmektedir.

Öğrencilerin Çalışma Kağıdı 4'teki problemde "%70'e varan indirim" ifadesinin tüm ürünlerde %70 indirim olduğu anlamına gelmediğini fark etmeleri beklenmektedir.

Sonuç: Öğrencilerden bugünkü derste öğrendiklerini özetlemeleri istenir.

Ölçme ve Değerlendirme: Öğrencilerin yaptıkları grup çalışmasını değerlendirmeye yönelik "Grup Değerlendirme Formu"nu doldurmaları ve her bir grup arkadaşının diğer arkadaşının yazdıklarını okumaları istenir. Birkaç öğrenciye söz hakkı verilerek arkadaşlarının yaptıkları değerlendirmeler hakkında yorum yapmaları istenir.

Ödev: Öğrencilerden "Öğrenci Günlüğü" tutmaları istenir. Uygulamaya yönelik Araştırmacı Günlüğü tutulur. Öğrencilerden doğal sayılarla ilgili kendi problemlerini oluşturup, düşünme bileşenleri ve standartları doğrultusunda analiz etmeleri; çözümleri belirtmeleri istenir.

Adım-Soyadım:
Grup Arkadaşlarım:

GRUP DEĞERLENDİRME FORMU

Sevgili Öğrenciler, bugün yapmış olduğumuz ders ve grup çalışmanızla hakkında aşağıdaki bazı sorular yer almaktadır. Bu soruları samimi bir şekilde cevaplayınız.

-Grup çalışmasına ne gibi katkılarınız oldu? Hangi konularda söz hakkı aldınız?

……
……
……

-Grupta düşüncelerinizi rahatlıkla ifade edebildiniz mi? Arkadaşlarınızla uyuşmadığınız durumlar oldu mu, varsa neler?

……
……
……

-Grup içinde herhangi bir çatışma yaşadınız mı? Bu durum sizi nasıl etkiledi?

……
……
……

-Bu çalışmada grup arkadaşlarınız hakkındaki düşünceleriniz ne oldu? Her birini tek tek değerlendiriniz.

……
……
……
……
…….....

DERS PLANI 3

Sınıf Düzeyi: 6

Kazanımlar: İstatistiksel araştırma projeleri geliştirir, veri toplar ve bulgularını yorumlar.

Kavramlar: İstatistik, veri

Araç ve Gereçler: Çalışma Kağıdı 5, Grup Değerlendirme Formu

Strateji, Yöntem ve Teknikler: Sunuş yoluyla öğretim, araştırma-inceleme yoluyla öğretim, işbirlikli öğrenme, yapılandırmacı öğrenme, problem çözme, tartışma, soru cevap, beyin fırtınası.

Süre: 40'+ 40'

Dikkat Çekme: Öğrencilere aşağıdaki sorular sorulur:

—Nüfus sayımı nasıl yapılır?

—Hiç merak ettiniz mi, ülkemizde nüfus sayımı en son hangi yıl yapılmıştır?

—Ülkemizde kaç erkek, kaç kadın yaşamaktadır?

Motivasyon: "Günlük hayatımızda cevaplanması gereken birçok soru ve çözülmesi gereken birçok olayla karşılaşırız. Sorunun ne olduğunu tespit etmek, mevcut durumu belirlemek çoğu kez soruları cevaplamaya ve sorunları çözmeye yetmez. Peki, daha fazlasını nasıl yapabiliriz? Bunun cevabını öğrenebilmek için dersi çok iyi dinlemeniz gerekir."denilerek öğrenciler derse motive edilir.

Giriş: Öğrencilere "If The World Were A Village" adlı video izletilir. Ardından aşağıdaki sorular yöneltilir:

— Bu videoda anlatılmak istenen nedir?

— Bu videodaki bilgilerin birer istatistik olduğunu söyleyebilir miyiz?

— Videoda verilen sayısal değerlere neden ihtiyaç duyarız?

— Bu sayısal değerleri bilmek bize ne kazandırır?

Ardından aşağıdaki sorulara ilişkin öğrencilerden cevap beklenir:

1. Yakın zamanda oynanacak bir Fenerbahçe-Galatasaray futbol maçının sonucu ne olabilir?
2. Önümüzdeki 50 yılda dünya ikliminde nasıl bir değişiklik beklenmektedir?
3. Trafik kazaları ile ülkenin eğitim ve öğrenimi arasında nasıl bir ilişki vardır?
4. Ülkemizdeki nüfus artışı dikkate alınarak önümüzdeki 15-20 yıl içinde ne gibi değişimler olacaktır?
5. Dünyadaki sanayileşmenin doğal kaynaklar üzerinde ne gibi olumsuz etkileri olmuştur?

6. Yarınki hava durumu tahminleri nelerdir?
7. Kalp hastalığına iyi gelen ilaç hangisidir?

"—Bu sorulardan hangilerine cevap vermekte zorlandınız?
—Bu soruların her birine cevap verebilmek için hangi bilgilere ihtiyaç duydunuz?" soruları sorularak, öğrencilerden istatistiğin birçok alanda kullanıldığını ifade etmeleri beklenir. Bu çıkarımlarına ek olarak istatistiğin yaşamımızda ne kadar önemli bir yer kapladığını farketmeleri beklenmektedir.

Gelişme: Öğrencilerden istatistiğin kullanıldığı farklı durumlara örnek vermeleri istenir. Öğrencilere "İstatistik" kavramı hakkında ne bildikleri şimdiye dek istatistiksel bir araştırma yapıp yapmadıkları sorulur. İstatistikle iligili kavramlar hakkında beyin fırtınası yapılarak, ***eleştirel düşünmenin bileşenleri ve standartları*** doğrultusunda "İstatistik" kavramı analiz edilir. Eleştirel düşünme bileşenleri çerçevesinde öğrencilere şu sorular sorulur:

- İstatistiğin amacı nedir?
- İstatistikle ilgili temel sorular nedir?
- İstatistiğin varsayımları nelerdir?
- İstatistikle ilgili uygulamalar ve sonuçları nelerdir?
- İstatistiğin verdiği ve vermediği bilgi nedir? Bilgi toplamak için kullanacağınız temel kaynaklar nelerdir?
- İstatistikle ilgili temel kavramlar nelerdir?
- Eğer İstatistiği tam anlarsak, sonuç olarak hayatımızdaki olayları farklı bir şekilde nasıl yorumlarız?
- İstatistiğin bakış açısı nedir?
- İstatistik hayatımızda hangi alternatif seçenekleri önümüze serebilir?
- İstatistiği daha iyi anlamak için hangi bağlamda ele almalıyız?

Öğrencilerden cevaplarını eleştirel düşünme standartlarına uygun olarak vermeleri istenir. Gerektiği durumlarda öğrencilere rehberlik edilerek, eleştirel düşünme standartlara uygun cevaplar vermeleri sağlanır. Aynı zamanda öğrenci cevapları da tartışılır. Mümkün olduğunca tüm öğrencilere söz hakkı verilerek, derse katılımları sağlanır. Öğrencilerin birbirlerinin cevapları üzerinde tartışmaları da sağlanarak, entelektüel erdemleri geliştirmelerine olanak sağlanır.

İşbirlikli gruplar halinde çalışan öğrencilere Çalışma Kağıdı 5 dağıtılarak, sınıfta gerçekleştirecekleri bir istatistiksel araştırmayı rapor olarak sunmaları istenir.

Çalışma Kağıdı 5: Araştırıyoruz

Sevgili öğrenciler grup arkadaşlarınızla birlikte aşağıda sizden istenenleri adım adım yapınız.

- Sınıfınızla ilgili bir problem veya sınıfınızdaki öğrenciler hakkında merak ettiğiniz bir konu belirleyiniz.
- Bu probleme veya merak ettiğiniz duruma uygun bir araştırma sorusu oluşturunuz.
- Veri toplama aracınızı belirleyiniz.
- Uygun bir örneklem belirleyerek araştırma sorusunadair veri toplayınız. Verileri bir kâğıda not ediniz.
- Verileri düzenleyerek, uygun temsil biçimleriyle ifade ediniz.
- Elde ettiğiniz veriler hakkında en az iki cümlelik yorum yapınız.

Öğrencilerin Çalışma Kağıdı 5'te yer etkinliği tüm grup üyelerinin katılımıyla gerçekleştimeleri üzerinde önemle durulur. Etkinlik sonunda grupların çalışmaları sınıfta sunulur. Öğrencilerin Grup Değerlendirme Formu'nu doldurarak, grup üyelerince her bir formun tek tek okunması sağlanır. Ardından bu formlar hakkında öğrenci değerlendirmeleri alınır. ***Bu etkinlikle öğrencilerin entelektüel empati, entelektüel cesaret, akıl yürütmeye güvenme erdemlerini kazanmaları beklenmektedir.***

Sonuıç: Birkaç öğrenciden istatistiğin ne olduğu ve önemini bir kaç cümle ile ifade etmeleri istenir.

Ölçme ve Değerlendirme: Öğrenciler tarafından yaptıkları grup çalışmasını değerlendirmeye yönelik "Grup Etkinliği Değerlendirme Formu" doldurulur.

Ödev: Öğrencilerden "Öğrenci Günlüğü" tutmaları istenir. Uygulamaya yönelik Araştırmacı Günlüğü tutulur. Öğrencilerden çeşitli kaynaklardan tablo**,** şekil, sütun, çizgi, daire grafiği örnekleri bulup getirmeleri istenir.

GRUP ETKİNLİĞİ DEĞERLENDİRME FORMU GRUPLAR	ÖLÇÜTLER **Araştırma sorusu belirleme:** Seçilen probleme veya konuya ilişkin uygun araştırma soruları oluşturulmuş.	**Türkçenin düzgün kullanımı ve düzen**: Türkçenin doğru kullanımına özen gösterilmiş ve düzenli bir şekilde hazırlanmış.	**Araştırmaya uygun ölçeğin belirlenmesi**: Verileri toplamada kullanılacak uygun bir ölçek belirlenmiş.	**Araştırma ve veri toplama**: Konuyla tamamen ilgili tüm bilgiler toplanmış.	**Zamanlama ve Sunum**: Görev zamanında ve eksiksiz bir şekilde teslim edildi. İyi bir sunum yapıldı.	TOPLAM	% NOT

Her ölçütün karşısına;

Geliştirilebilir düzeydeki çalışmalar için 1, Orta düzeydeki çalışmalar için 2, Yeterli düzeydeki çalışmalar için 3,Belirgin düzeydeki çalışmalar için 4 puan verilecektir. Puanların toplamının 5 ile çarpımı grup notunu oluşturacaktır.

EK-2. ADANA VALİLİĞİ VE ADANA İL MİLLİ EĞİTİM MÜDÜRLÜĞÜ'NDEN ALINAN İZİN BELGELERİ

FORM: 2

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

ARAŞTIRMA DEĞERLENDİRME FORMU

ARAŞTIRMA SAHİBİNİN	
Adı Soyadı	Betül ARISOY
Kurumu / Üniversitesi	ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ/SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
Araştırma yapılacak iller	ADANA
Araştırma yapılacak eğitim kurumu ve kademesi	Adana ili Yüreğir ilçesinde bulunan Mehmet Adil İkiz Ortaokulu
Araştırmanın konusu	Konu Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Matematik Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Matematik Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi
Üniversite / Kurum onayı	Var
Araştırma/proje/ödev/tez önerisi	DoktoraTezi
Veri toplama araçları	Tutum Ölçeği-Algı Ölçeği- Düşünme Testi
Görüş istenilecek Birim/Birimler	-

KOMİSYON GÖRÜŞÜ	
Yapılmak istenen çalışmanın konusu, amacı, yöntemi incelenmiş olup; Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma , Yarışma ve Sosyal Etkinlikler İzinleri Genelgesine göre uygulanmasında bir sakınca olmadığı tespit edilmiştir.	
Komisyon kararı	Çalışmanın uygulanmasında bir sakınca olmadığı komisyonumuzca uygun görülmüştür
	Karar oybirliği ile alınmıştır.

KOMİSYON

18/1/2016
Komisyon Başkanı
Hacı Mustafa ERDOĞAN

Üye
Fatma KUTLUCA

Üye
Abdullah KOCABEY

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-20-E.666517 20/01/2016
Konu : Betül ARISOY'un Tezi ve Anket Uygulaması

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 16/12/2015 tarihli ve 96820157-199/-30279 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı doktora öğrencisi Betül ARISOY'un *"Konu Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Matematik Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Matematik Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi"* adlı tezi kapsamında Müdürlüğümüze bağlı Yüreğir ilçesi Mehmet Adil İkiz Ortaokulu'nda 04/01/2016-17/06/2016 tarihleri arasında anket uygulanması ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

İlimiz "İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu"nun 18/01/2016 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı Yüreğir ilçesi Mehmet Adil İkiz Ortaokulu'nda söz konusu tez çalışmasının belirtilen tarihlerde eğitim-öğretimin aksatılmasına mahal vermeden yapılması ile birlikte gönüllülük esasına göre görüşmeleri ses kayıt cihazı ile kaydetmesi Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Turan AKPINAR
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
20/01/2016

Cengiz HOROZOĞLU
Vali a.
Vali Yardımcısı

Adres : Döşeme Mahallesi Mücahitler Caddesi Yeni Valilik Binası 01130 Seyhan / Adana
E-posta: arge01@meb.gov.tr
Elektronik Ağ : http:adana.meb.gov.tr
Tel: (0 322) 458 83 71 - 1666
Faks: (0 322) 458 83 92

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 2bde-8e5a-38a5-b7e8-ae2e kodu ile teyit edilebi

T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 98258552-604-E.884350 25.01.2016
Konu : Tez (Betül ARISOY)

YÜREĞİR KAYMAKAMLIĞINA
(İlçe Milli Eğitim Müdürlüğü)

İlgi : Valilik Makamının 20/01/2016 tarihli 666517 sayılı onayı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Eğitim Bilimleri Anabilim Dalı doktora öğrencisi Betül ARISOY'un *"Konu Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Matematik Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Erdemleri ve Matematik Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi"* adlı tez çalışmasını Müdürlüğümüze bağlı ilçeniz Mehmet Adil İkiz Ortaokulunda uygulamak isteği ile ilgili Valilik Makamının 20/01/2016 tarihli ve 98258552-20-E.666517 sayılı oluru ekte gönderilmiştir.

Söz konusu tez çalışmasını okul müdürünün denetim, gözetim ve sorumluluğunda, 04/01/2016-17/06/2016 tarihleri süresince eğitim öğretim aksatılmadan uygulanması hususunda gereğini rica ederim.

Mehmet ÇALIŞKAN
Vali a.
Müdür Yardımcısı

EKİ: 1. Onay Örneği (1 Adet)

Elektronik Ağ : http:adana.meb.gov.tr
E-posta: arge01@meb.gov.tr
Adres : Döşeme Mahallesi Mücahitler Caddesi Yeni Valilik Binası 01130 Seyhan / Adana
Tel: (0 322) 458 83 71 - 1666
Faks: (0 322) 458 83 71

u evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. http://evraksorgu.meb.gov.tr adresinden 0303-c986-3b9f-b128-655d kodu ile teyit edilek

EK-3. VELİ İZİN FORMU

08/02/2016

Sayın Veli,

Öncelikle gerçekleştireceğim bu çalışmaya gösterdiğiniz ilgi ve ayırdığınız zaman için teşekkür ederim. Bu form, araştırmanın amacını ve velisi bulunduğunuz öğrencinizin bir katılımcı olarak haklarını tanımlamayı amaçlamaktadır.

Bu araştırma, Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğünden almış olduğum resmi izinle gerçekleştirilecektir. Araştırma, matematik uygulamaları dersinde öğrencilere eleştirel düşünme becerisi ve eleştirel düşünme erdemleri kazandırmak, öğrencilerin matematik dersine olumlu tutum geliştirmelerini sağlamak amacıyla gerçekleştirilecek doktora tez çalışması için yapılmaktadır. Bu çalışmada öğrencilerin görüşme kayıtları ile uygulanacak "Matematik Tutum Ölçeği", "Eleştirel Düşünme Erdemleri Algısı Ölçeği", "Matematiksel Eleştirel Düşünme Testi" ile "Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu" araştırmanın veri kaynaklarını oluşturacaktır.

Velisi bulunduğunuz öğrencinin araştırmaya gönüllü olarak katılımı ve aktaracağı görüşler, araştırmamız için çok yararlı olacaktır. Araştırmanın geçerlik ve güvenirliğini sağlamak, ayrıca uygulama sürecinde gerçekleştirilecek görüşmeler sırasında ortaya çıkabilecek olası kesintileri önlemek amacıyla öğrencilerle gerçekleştirilecek görüşmeleri ses kayıt cihazı ile kaydetmek istiyorum. Ses kayıtları yalnızca bilimsel veri olarak bu araştırmada kullanılacaktır ve bunun dışında herhangi bir şekilde kullanılmayacaktır. Sizin veya öğrencinizin isteği doğrultusunda görüşme kayıtları yazıldıktan sonra silinebilecek veya size teslim edilebilecektir. Öğrencinizin ismi araştırmada kullanılmayacak, yerine takma isim kullanılacaktır. Öğrenci istediği takdirde görüşmeyi kesebilir veya çalışmadan ayrılabilir. Bu durumda gerçekleştirilen kayıtlar ve yazılan raporlar size teslim edilecektir. Bu sözleşmeyi okuyup, bu araştırmaya velisi bulunduğunuz öğrencinin gönüllü olarak katıldığına ve araştırma kapsamında benim size verdiğim güvenceye ilişkin olarak bu formu imzalamanızı rica ediyorum. Bu sözleşmeyi okuyarak imzaladığınız için teşekkür ederim.

Veli Adı-Soyadı:……..... Betül ARISOY (Matematik Öğretmeni)

İmza:…….. Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

Eğitim Programları ve Öğretimi Anabilim Dalı Doktora Öğrencisi

EK-4.MATEMATİKSEL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ FORM-1

Süre: 80dk.

Yarın Ali'nin kardeşinin doğum günü. Ali kardeşine sürpriz yapmak istiyor. Ali'nin kardeşi 3. sınıfa gidiyor, 9. yaş gününü kutlayacak. Ali, kardeşinin haberi olmadan tüm sınıf arkadaşlarını doğum gününe davet etmek ve annesiyle birlikte herkese yetecek kadar doğum günü pastası yapmak istiyor. Ali ilk olarak hazırladığı 18 doğum günü davetiyesini gizlice kardeşinin arkadaşlarına dağıttı. Şimdi sıra geldi doğum günü pastasına. Kardeşi en çok kakaolu pastadan hoşlanıyor. Neyse ki annesi kakaolu pastanın tarifini yazdığı kâğıdı buzdolabının üzerine yapıştırmış. Ali'nin gerekli malzemeleri almak için bir alışveriş listesi oluşturması gerekiyor. Aşağıdaki tariften yararlanarak hangi malzemeden ne kadar ihtiyacı olduğunu belirlemesinde Ali'ye yardımcı olunuz.

Kakaolu Pasta Tarifi
(8 kişilik)
- *3 adet yumurta*
- *1 su bardağı şeker*
- *1,5 su bardağı un*
- *1 su bardağı süt*
- *1 yemek kaşığı sıvı yağ*
- *1 paket kabartma tozu*
- *1 paket vanilya*
- *50 gr kakao*

Kreması için;
- *1 paket kakaolu kremşanti*



1. BÖLÜM:

Ali'nin bu problemi çözebilmesi için matematikteki hangi konuyu bilmesi gerekiyor? (Neden bu konu olduğuna dair Ali'yi ikna edecek açıklamalar yazınız.)

……
……
……

Bu konuyu bilmek ne işe yarar?

……
……
……

Bu konuyu kullandığınız başka örnekler verebilir misiniz?

……
……
……

Ali'nin bu problemi çözebilmesi için bilmesi gereken başka temel matematik konuları var mı, neler?

……
……

2. BÖLÜM:

Doğum günü partisi için kaç kişilik pasta yapılmalı? Buna nasıl karar verdiniz?

……
……
……

Ali'nin kakaolu pasta için ihtiyacı olan malzemelerin listesini (hangisinden ne kadar) yapınız. Hangi işlemleri yaptığınızı açıklayınız.

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Bulduğunuz bu sonuçlar kesin doğru sonuçlar mıdır? Bunu nasıl kanıtlarsınız?

……
……
……
……
……
……
……

BÖLÜM 3: Aşağıdaki ifadeleri uygun bir şekilde tamamlayınız.

Bu problemde amacım:

……
……
……

Problemi çözerken kendime şu soruları sordum:

……
……
……

Bu problemde bana verilen bilgiler şunlar:
……
……
……

Ek olarak verilebileceğini düşündüğüm bilgiler şunlar:
……
……
……

Problemde karşılaştığım ve problemin aklıma getirdiği kavramlar şunlar:
……
……
……

Problemi çözerek şu sonuca ulaştım:
……
……
……

Bu sonuç şu gibi durumlarda uygulanabilir- Sonuçları şunlar olabilir:
……
……
……

Problemi çözerken şunları varsaydım (olmuş ya da olacak gibi düşündüm):
……
……
……

Bu problemden öğrendiklerimi hayatımda şu şekilde kullanabilirim, böylece şu sonuçlar ortaya çıkar:
……
……
……

Problem hakkındaki düşüncem, probleme bakış açım:
……
……
……

Problemi çözmemde şunların etkisi oldu, bu problemi çözdüm çünkü:
……
……
……

Problemle ilgili önereceğim diğer çözüm yolları:
……
……
……

EK-5. MATEMATİKSEL ELEŞTİREL DÜŞÜNME TESTİ FORM-2

Süre: 80dk.



35 kişilik sınıfta okuyan Mustafa 6. sınıf öğrencisidir. Öğretmeni "Yerli Malı Haftası" kapsamında sınıfta düzenlenenecek yiyecek partisi için, Mustafa'dan fındık getirmesini istemiştir. Kuruyemişçiye giden Mustafa, sınıf arkadaşlarına dağıtmak üzere minik paketler halinde satılan fındıklardan almak istemektedir.





Kuruyemişçi Veli Bey, Mustafa'ya üç farklı seçenek sunmaktadır:

- Tek fındık paketinin tanesi 80 kuruş
- Beşli fındık paketlerinin tanesi 3 TL 50 kuruş
- Özel fiyat: Altı paket fındık alana bir paket fındık bedava

Mustafa'ya kaç paket fındık satın alacağı ve hangi seçeneği kullanarak en ucuz fiyata fındıkları satın alacağı konusunda yardımcı olmanız isteniyor. Aşağıdaki soruları cevaplayarak, Mustafa'ya yardımcı olunuz.

1. BÖLÜM:

Mustafa'nın bu problemi çözebilmesi için matematikteki hangi konuyu bilmesi gerekiyor? Neden?

……
……
Bu konuyu bilmek ne işe yarar?

……
……
Bu konuyu kullandığınız başka örnekler verebilir misiniz?

……
……

Mustafa'nın bu problemi çözebilmesi için bilmesi gereken başka temel matematik konuları var mı, neler?

……
……
……

2. BÖLÜM:

Mustafa kaç paket fındık almalıdır? Bu sayıyı neye göre belirlediniz?
……
……
……

Belirlediğiniz paket sayısına göre Mustafa en az parayı ödemek için hangi seçeneği kullanmalıdır? Fındıklar kaça mal olur? İşlemlerinizi açıklayarak yapınız.
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

Bulduğunuz bu sonuçlar kesin doğru sonuçlar mıdır? Bunu nasıl kanıtlarsınız?
……
……
……
……
……

Bir torba dolusu fındığı tartıyorsunuz ve 5 kg olduğunu görüyorsunuz. Bu fındığın ne kadarının fındık içi ve ne kadarının kabuk olduğunu belirlemek için ne yaparsınız, açıklayınız.
……
……
……
……
……

BÖLÜM 3: Aşağıdaki ifadeleri uygun bir şekilde tamamlayınız.

Bu problemde amacım:
……
……
……

Problemi çözerken kendime şu soruları sordum:
……
……
……

Bu problemde bana verilen bilgiler şunlar:
……
……
……

Ek olarak verilebileceğini düşündüğüm bilgiler şunlar:
……
……
……

Problemde karşılaştığım ve problemin aklıma getirdiği kavramlar şunlar:
……
……
……

Problemi çözerek şu sonuca ulaştım:
……
……
……

Bu sonuç şu gibi durumlarda uygulanabilir- Sonuçları şunlar olabilir:
……
……
……

Problemi çözerken şunları varsaydım (olmuş ya da olacak gibi düşündüm):
……
……
……

Bu problemden öğrendiklerimi hayatımda şu şekilde kullanabilirim, böylece şu sonuçlar ortaya çıkar:
……
……
……

Problem hakkındaki düşüncem, probleme bakış açım:
……
……
……

Problemi çözmemde şunların etkisi oldu, bu problemi çözdüm çünkü:
……
……
……

Problemle ilgili önereceğim diğer çözüm yolları:
……
……
……

EK-6. MEDT DERECELİ PUANLAMA ANAHTARI

Başarı Düzeyleri					
Ölçütler		**İyi (3 p)**	**Orta (2 p)**	**Geliştirilebilir (1 p)**	**Zayıf (0 p)**
Performans Göstergeleri		Düşüncelerini, beklenen eleştirel düşünme standardına/bileşenine uygun olarak ve eksiksiz bir şekilde ifade eder.	Düşüncelerini, beklenen eleştirel düşünme standardına/bileşenine uygun olarak ancak eksik bir şekilde ifade eder.	Düşüncelerini beklenen eleştirel düşünme standardına/bileşenine uygun olmayan bir şekilde ifade eder.	Düşüncelerini belirtmez.
ELEŞTİREL DÜŞÜNME BİLEŞENLERİ	Amaç				
	Konuyla alakalı soru				
	Varsayımlar				
	Uyg. ve Sonuçları				
	Bilgi				
	Kavramlar				
	Sonuç ve Yorumlar				
	Bakış açısı				
	Alternatifler				
	Bağlam				
ELEŞTİREL DÜŞÜNME STANDARTLARI	Açıklık				
	Doğruluk				
	Önem-alakalılık				
	Yeterlilik				
	Derinlik				
	Genişlik				
	Kesinlik				

EK-7. ELEŞTİREL DÜŞÜNME ERDEMLERİ ALGISI ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler, bu ölçek doktora tez çalışmam kapsamında eleştirel düşünme erdemlerini ölçmek amacıyla geliştirilmektedir. Bu ölçekteki maddelere vereceğiniz cevaplar, araştırma amacıyla kullanılacak ve gizli tutulacaktır. Görüşleriniz benim için çok önemlidir. Lütfen her bir madde için sizce uygun olan ifadenin altındaki kutucuğa çarpı (X) işareti yapınız. Katılımınız için teşekkür ederim.

Cinsiyetiniz: ( )Kız ( ) Erkek Betül ARISOY (Mat. Öğrt.)

Madde No	Maddeler	Kesinlikle Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Kesinlikle Katılmıyorum
1	Mükemmeli başarırım, sadece biraz zaman alır.					
2	Benim düşünceme göre, karşımdaki insanın hangi şartlar altında düşündüğünü bilmek önemlidir.					
3	Elbette benim de en iyisini yapabileceğim şeyler var.					
4	Her şey mükemmel bile olsa, asla iyi bir iş çıkaramam.					
5	Sınıfta çoğunluk neyi söylüyorsa bana yanlış gelse bile ben de onlara katılırım.					
6	Tahminlerim ve varsayımlarım oldukça mantıklıdır.					
7	Neden –sonuç ilişkilerini çok iyi kurarım.					
8	Her şeyi sorgular, neyi neden yapacağımı bilerek hareket ederim.					
9	Bir engelle karşılaştığımda hemen pes ederim.					
10	Kendimi başkalarının yerine koyduğumda, bazen ne kadar yanlış düşündüğümü fark ederim.					
11	Hangi konuda bir hata yapsam, ondan elimi ayağımı çekerim.					
12	Bilmediklerimi öğrenmemde karşımdakinin düşüncesinin de önemli olduğunu bilirim.					
13	Aklıma güveniyorum, istedikten sonra her işin üstesinden gelirim.					
14	Şimdiye dek aldığım tüm kararlar beni hayal kırıklığına uğrattı.					
15	Şartlar istediğim gibi olduğunda, her işin en iyisini yapabileceğime inanıyorum.					
16	Başkalarının ne düşündüklerini anlamaya çalışırım.					
17	Büyüklerim her zaman daha iyisini bilir, benim ne düşündüğümün bir önemi yok..					
18	Bir işi başaramıyorsam, o işte yeteneğimin olmadığını düşünerek o işi bırakırım.					
19	Karşımdaki gibi düşünmek benim için önemlidir.					
20	Yapamayacağımı düşündüğüm şeylerin üzerinde çok fazla vakit harcamam.					
21	Yeni bir bakış açısı kazanmak için karşımdakini anlamaya çaba sarf ederim.					
22	Olayları, problemleri tüm yönleriyle düşünerek akılcı bir sonuca ulaşabilirim.					
23	İnsanlarla aynı görüşte olmamak beni korkutmaz.					
24	Arkadaşlarımın evet dediğine ben hayır diyemem.					
25	Kendimi karşımdaki insanın yerine koyarak, olaylara onların gözüyle bakmaya çalışırım					

EK-8. MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Sevgili Öğrenciler,

Bu ölçek, sizin matematik dersine ilişkin tutumunuzu belirlemek amacıyla hazırlanmıştır. Ölçekte vereceğiniz bilgiler araştırma amacıyla kullanılacak olup, tüm bilgileriniz gizli tutulacaktır. Ölçekteki maddeleri okuduktan sonra sizin için uygun olan ifadenin altındaki kutucuğa X (çarpı) işareti koyunuz. Katkılarınızdan dolayı teşekkür ederim.

Betül ARISOY
Çukurova Üniversitesi
Eğitim Programları ve Öğretimi ABD

No	Maddeler	Asla	Nadiren	Bazen	Sık Sık	Her Zaman
1	Matematik dersleri zevkli geçer.					
2	Matematik dersinde canım sıkılıyor.					
3	Matematiğim kuvvetlidir.					
4	İleride matematik öğretmeni olmak istiyorum.					
5	Matematik dersinde başka şeylerle ilgilenirim.					
6	Matematik dersinde konuları anlayamıyorum.					
7	Matematik bilgisi gerektiren konularda başarılıyımdır.					
8	Matematik dersi benim için keyifli bir oyun saati gibidir.					
9	Matematik dersi yerine ilgilendiğim başka bir derse girmeyi tercih ederim.					
10	Matematik bilmek ileride işime yarayacak.					
11	Belli temel bilgilerin dışında matematik bilmek gereksizdir.					
12	Matematik ödevlerinden nefret ederim.					
13	Matematik başarılı olduğum bir derstir.					
14	İleride matematikle ilgili bir alanda çalışırsam başarılı olabilirim.					
15	Matematiği neden okumak zorunda olduğumuzu anlayamıyorum.					
16	Matematik insanı daha iyi düşünmeye zorlar.					
17	Matematik dersi beni bunaltıyor.					
18	Matematik bilgisi iyi olan bir kişi diğer bilimleri rahatça anlar.					
19	Çalışırsam matematikten iyi notlar alabilirim.					
20	Matematik öğretmenleri çalışkandır.					

EK-9. MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ KULLANIM İZNİ

MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ

Gelen Kutusu x

erktin
erktin@boun.edu.tr

Ayrıntıları göster

Betül COŞKUN ARISOY <betul80@gmail.com> 4.01.2016

Alıcı: erktin

Değerli Hocam Prof. Dr. Emine Erktin,
Nazlıçiçek ve sizin tarafınızdan hazırlanan "İLKÖĞRETİM MATEMATİK ÖĞRETMENLERİ İÇİN KISALTILMIŞ MATEMATİK TUTUM ÖLÇEĞİ" makalenizden yola çıkarak ulaştığım ölçeğinizi, 2016- 2016 bahar döneminde gerçekleştireceğim "Konu Temelli Eleştirel Düşünme Öğretiminin Matematik Dersinde Öğrencilerin Eleştirel Düşünme Becerileri, Eleştirel Düşünme Eğilimleri ve Matematik Dersine İlişkin Tutumlarına Etkisi" adlı doktora tez çalışmamda kullanmak istiyorum. Bunu için izninize gerekiyor. Bu konuda bana yardımcı olabilir misiniz? Zaman ayırdığınız için teşekkür ederim.

Betül ARISOY

Çukurova Üniversitesi

Eğitim Bilimleri Bölümü EPÖ A.B.D. Doktora Öğrencisi

Tez Danışmanı: Yrd. Doç. Dr. Birsel AYBEK

Emine ERKTİN <erktin@boun.edu.tr> 5.01.2016

Alıcı: bana

Sayın Betül ARISOY,

Matematik Tutum Ölçeğini tabii kullanabilirsiniz. Verimli çalışmalarda kullanılmasından memnuniyet duyarız.

Çalışmalarınızda kolaylıklar dilerim.

Prof. Dr. Emine ERKTİN

Boğaziçi Üniversitesi
Eğitim Fakültesi
34342, Bebek
İstanbul

EK-10. KİŞİSEL BİLGİLER FORMU

Sevgili Öğrenciler, aşağıda siz ve ailenizle ilgili bir takım sorular yer almaktadır. Bu sorulara vereceğiniz cevaplar doktora tez çalışmamda kullanılacak olup, kesinlikle isminiz çalışmada geçmeyecektir. Sorulara doğru yanıtlar vermenizi rica ederim.

Betül ARISOY (Mat. Öğrt.)

Adınız- Soyadınız:…… Sınıfınız: Numaranız:

A- Cinsiyetiniz: (1) Kız (2) Erkek

B- Kaç kardeşsiniz? (1) Tek çocuğum (2) İki kardeş (3) Üç kardeş veya üçten fazla kardeş

C- Ailenizin aylık geliri nedir?
(1) 1500 TL'den az (2) 1500-3000 arası (3) 3000-4500 arası
(4) 4500-6000 arası (5) 6000'den fazla

D- Anne ve babanızın eğitim durumu nedir? İlgili kutucuğa çarpı (X) işareti yazınız.

	Babanız	Anneniz
(1) Okur-yazar değil		
(2) Okuryazar		
(3) İlkokul mezunu		
(4) Ortaokul mezunu		
(5) Lise mezunu		
(6) Üniversite mezunu		
(7) Başka (belirtiniz)		

E- Anne ve babanızın mesleği nedir? İlgili kutucuğa çarpı (X) işareti yazınız.

	Babanız	Anneniz
(1) İşçi		
(2) Memur		
(3) Esnaf		
(4) Serbest meslek		
(5) Çalışmıyor		
(6) Başka (belirtiniz)		

F- Ailenizin genel yapısı aşağıdakilerden **en çok hangisine** uymaktadır? Sadece bir maddeyi işaretleyiniz.

(1) Aşırı disiplinli: Ailem beni sıkı bir şekilde kontrol ediyor. Cezalandırma var.
(2) Demokratik: Ailem beni destekler, düşüncelerime önem verir. Hoşgörü ve güven var.
(3) İlgisiz: Ailem bana sevgi göstermez, ihtiyaçlarımı karşılamaz. Nerede olduğumu, ne yaptığımı umursamazlar.
(4) Aşırı koruyucu: Ailem benim rahat bir hayat sürmem için her şeyimi kontrol etmeye çalışır. Ailem hayatını bana adamıştır. Onların sözünden çıkamam.

Sayfanın arkasına geçiniz.

G- Aşağıdaki etkinliklerden **en çok hangisine** katılmaktan hoşlanıyorsunuz? Sadece bir maddeyi işaretleyiniz.

(1) Bilimsel etkinlikler (bilimsel proje, bilgi yarışması, araştırma gezisi, bilim olimpiyatları vb)
(2) Sportif etkinlikler (turnuva, spor olimpiyatları vb.)
(3) Kültürel etkinlikler (sergi, müze ziyareti, belirli gün ve hafta kutlama, kulüp çalışması vb.)

H- Aşağıdaki özelliklerden sahip olduğunuzu düşündüklerinizi işaretleyiniz. Bu özelliklerden **en belirgin özelliğiniz** hangisi? Buraya yazınız:…….

(1) Araştırıcı
(2) Girişken
(3) Risk alabilen
(4) Sorumluluk üstlenebilen
(5) Kendine güvenen
(6) Yeni fikirlere açık
(7) İnsancıl
(8) Düşünmeye önem veren
(9) Yaratıcı
(10) Sorgulayıcı

EK-11. YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili öğrenciler, bir dönem boyunca matematik uygulamaları dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretimi gerçekleştirdik. Aşağıda, bu dersi değerlendirmeye yönelik birkaç soru sorulmuştur. Veriler, eleştirel düşünme öğretimi ile ilgili yürüttüğüm bir çalışmada kullanılacaktır. Kişisel bilgileriniz gizli tutulacaktır. Vereceğiniz cevaplar için şimdiden teşekkür ederim.

Betül ARISOY

Matematik Öğretmeni

BÖLÜM I: Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı:

Sınıf:

Cinsiyet:

Yaş:

BÖLÜM II: Dersin Değerlendirilmesi

1. Matematik dersinde konu temelli eleştirel düşünme öğretiminin gerçekleştirildiği bir uygulamaya tabi tutuldunuz. Bu şekilde ders işlenmesiyle ilgili duygu ve düşüncelerin nelerdir? (Olumlu ve olumsuz düşüncelerin)

- Bu uygulama size neler kazandırdı?
- Düşünmenizde ne gibi etkileri oldu?
- Kendinizi nasıl hissettiniz?

……

……

……

……

……

……

……

……

2. Ders işlenirken yapılan etkinliklerden;

• En çok sevdiklerin hangileri oldu? Bu etkinlikleri çok sevmenizin sebebi nedir?

……

……

……

• Sevmediğin etkinlikler oldu mu? Olduysa hangileri? Bu etkinlikleri sevmemenin sebebi nedir?

……

……

……

3. Dersin konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile işlenmesi sırasında karşılaştığın zorluklar oldu mu? Olduysa ne gibi zorluklarla karşılaştın?

……

……

……

……

……

……

4. Konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile ders işlemeden önce matematik dersiyle ilgili görüş ve duyguların nasıldı?

……

……

……

5. Dersi konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile işledikten sonra matematik dersi hakkındaki düşüncelerin ne oldu?

……

……

……

6. Konu temelli eleştirel düşünme öğretimi ile ders işlemeye devam etmek ister misin?

……

……

……

……

EK-12. ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ

Sevgili öğrenciler, bu form bugün işlenen derse katılımınızı ve kazanımınızı sizin kendi gözünüzden kendinizi ve dersi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Formu kendiniz hakkında değerlendirme yaparak, uygun bir şekilde doldurunuz.

Adı ve Soyadı:

Sınıf ve No:

Tarih:

1. Bugün derste düşünmemle ilgili şunları öğrendim:

……
……
……
……
……
……
……

2. Bugün derste davranışlarımla ilgili şunları öğrendim:

……
……
……
……
……
……
……

3. Bugün dersten şunları kazandım:

……
……
……
……
……
……
……

4. Bugün derste kendimi şu şekilde hissettim:

……
……
……
……
……
……

5. Bugünkü derse yönelik olumlu düşüncelerim ve nedenleri:

……
……
……
……
……
……
……

6. Bugünkü derse yönelik olumsuz düşüncelerim ve nedenleri:

……
……
……
……
……
……
……

7. Bugünkü derste yaşadığım zorluklar ve nedenleri:

……
……
……
……
……
……
……

8. Bugünkü dersle ilgili eklemek istediklerim:

……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……
……

EK-13. ARAŞTIRMACI GÜNLÜĞÜ

Adı Soyadı:	**Tarih:**

1. Bugün derste düşünme ile ilgili öğretilenler ve öğrencilerin durumu:

……

……

……

……

……

2. Bugün derste erdemlerle ilgili öğretilenler ve öğrencilerin durumu:

……

……

……

……

……

3. Bugün derste bir öğretmen olarak kendimi şu şekilde hissettim:

……

……

……

……

……

4. Bugünkü derse yönelik olumlu düşüncelerim ve nedenleri:

……

……

……

……

……

5. Bugünkü derse yönelik olumsuz düşüncelerim ve nedenleri:

……

……

……

……

……

6. Bugünkü derste yaşadığım zorluklar ve nedenleri:

……

……

……

……

……

……

7. Bugünkü derste öğrencilerimin yaşadığı zorluklar ve nedenleri:

……

……

……

……

……

8. Bugünkü dersle ilgili eklemek istediklerim:

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

……

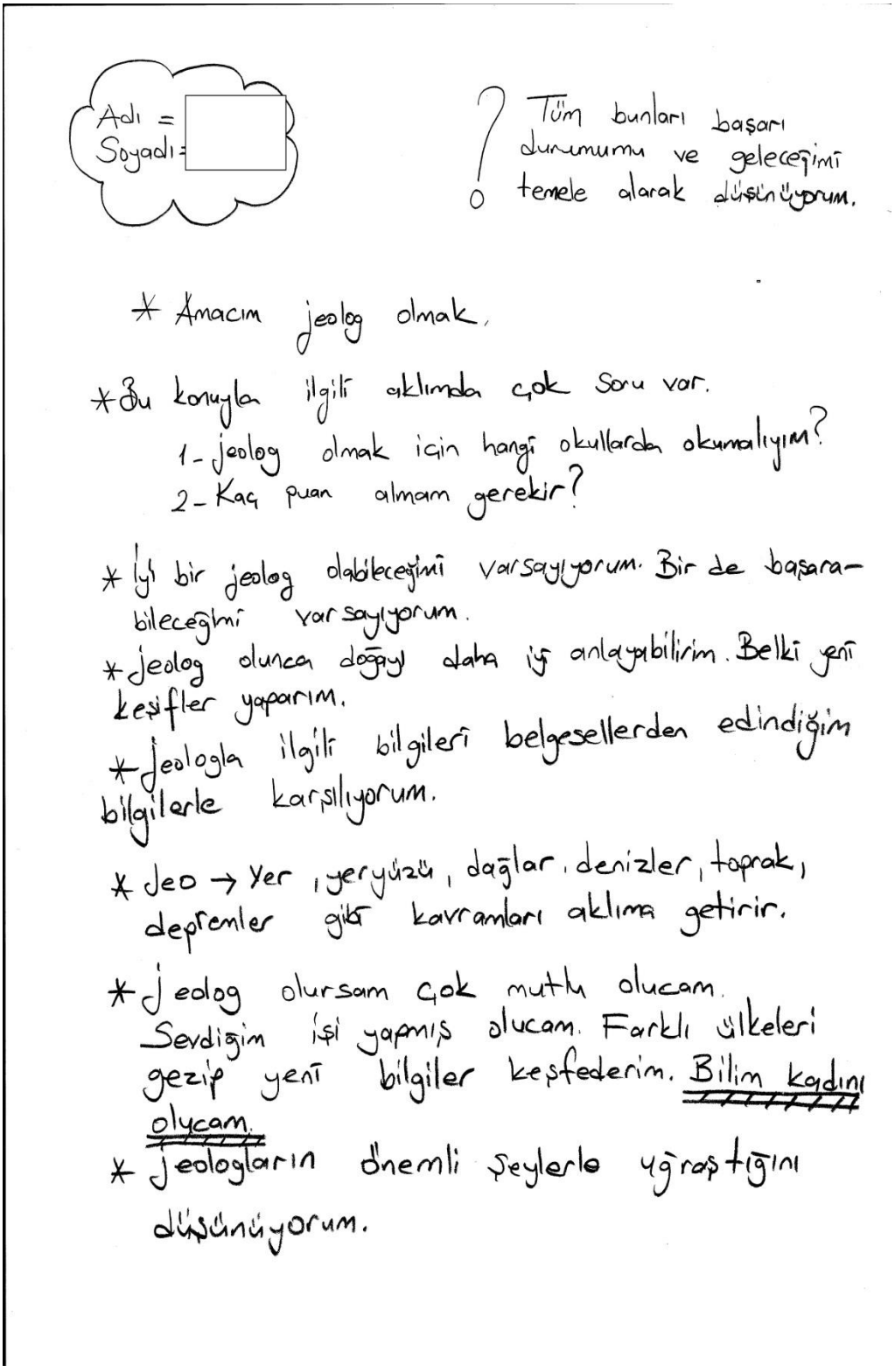
……

……

……

……

EK-14. ÖĞRENCİ ÇALIŞMALARINDAN ÖRNEKLER

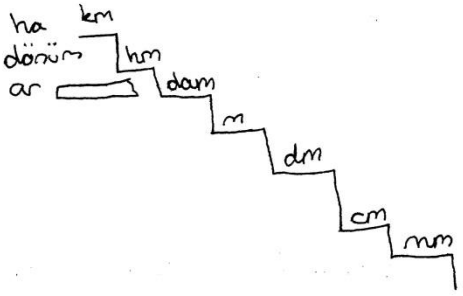


ETKİNLİK: Aklından Tuttuğun Sayıyı Biliyorum

1. Öğrencinin Adı Soy Puanı: 4	2. Öğrencinin Adı Soyadı: Puanı: 5
Sayıyı tahmin et. 10 : -1 51 : +1 91 : +1 61 : +2 ✓	Sayıyı tahmin et. 98 : 0 67 : 0 12 : 0 45 : -2 54 : +2
Sonuca nasıl ulaştın? İlk tahminimde bir sayıyı bilmiştim ve yerinde değildi. Başta sıfır olamaz. O yüzden 1'i bilmiştim. 1'i birler basamağına alıp, onlar basamağına diğer rakamlar deniyordum. Dördüncü tahminde tutturdum. Az tahminde bildiğim için ben kazandım.	Sonuca nasıl ulaştın? Sayıların hangilerinin olduğunu bulmak için ardışık sayıları birlikte söyleyerek 9-8-6-7 1 ve 2 rakamlarının olmadığını anladım. Bu rakamları kullanmadan başka rakamlar söylemem gerekiyordu yoksa tahmin sayım artar. 4 ve 5 ardışık sayıların söylediğimde (-2) yani ikisini de bildim ama yerini değiştirmem gerekiyordu. Sonra yerlerini değiştirdim ve 5. tahminde bildim. Maalesef oyunu kaybettim!

Kazanan : Mehmethan

$\frac{1}{100.000}$ ölçekli bir haritada bir kenarı 5cm olan kare şeklindeki bir bölgenin alanı gerçekte kaç dönümdür?



1- Problem hangi konularla alakalı?
1- Alan ve arazi ölçülerini dönüştürmede.
2- Ondalık kesirler.
3- Alan

2- Bu soruyu çözmek için hangi bilgilere ihtiyacın var?
Alan ve arazi ölçülerini dönüştürmeyi, ondalık kesirleri ve alan konularını bilmem gerekir. Bilmezsem sonucum yanlış olur.

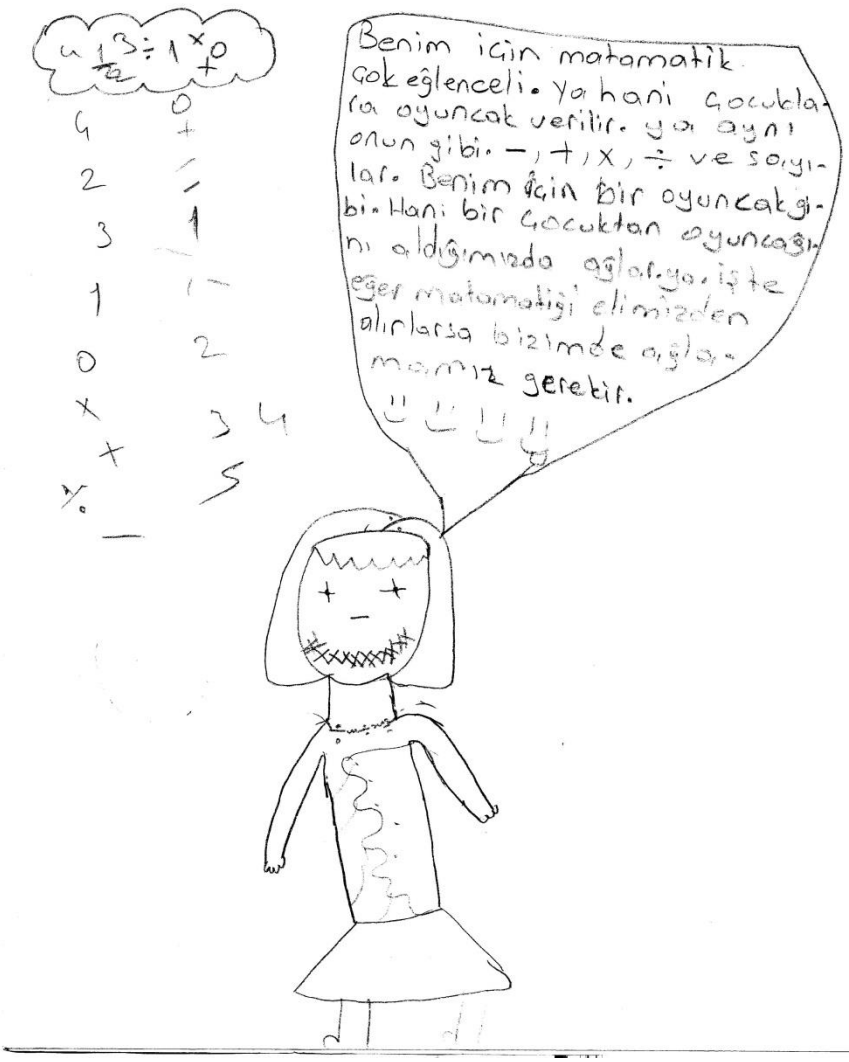
3- Bu problemde kullandığın konuyu başka nelerde kullanabiliriz?
Arsa veya tarla alırken, harita çizerken, yeni bir ev alırken ve bir haritanın ölçeğini yazarken kullanabiliriz.

4- Bu problemi çözmek için hangi matematiksel işlem kullanılır?
1- Dönüşüm işlemleri:
2- Kesirlerle çarpma:

RUTAN

EV ÖDEVİ

Sevgili Öğrencilerim, "matematik" sizin için ne anlama geliyor öncelikle bir matematik hakkında kendi tanımınızı yapmanızı, ayrıntılı bir şekilde anlatmanızı, örneklendirmenizi ve matematiği resmetmenizi istiyorum. Resmetmek derken yani neye benzetiyorsunuz, hayatınızdaki başka ne gibi şeylerle alakası var? Tabi isterseniz matematiğin hayalinizde canlandırdığınız bir resmi varsa onu da çizebilirsiniz ☺



ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ

Sevgili öğrenciler, bu form bugün işlenen derse katılımınızı ve kazanımınızı sizin kendi gözünüzden kendinizi ve dersi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Formu kendiniz hakkında değerlendirme yaparak, uygun bir şekilde doldurunuz.

Adı ve Soyadı:

Sınıf ve No: 6/

Tarih: 24.03.2016

1. Bugün derste düşünmemle ilgili şunları öğrendim:

İyi bir düşünme için amacımızı belirleyip amacımıza ulaşmak için maddeleri tek tek uygulamalıyız. Daha sonra maddeleri uyguladıktan sonra alternatifleri göz önüne almalıyız. Bunları öğrendim.

2. Bugün derste davranışlarımla ilgili şunları öğrendim:

Ben amacıma çok güzel bir şekilde ulaşacağım.
Derste davranışlarım iyiydi.

3. Bugün dersten şunları kazandım:

Nasıl iyi düşünebilirim ve amacıma ulaşmak için uygulamam gereken aşamaları öğrendim.

4. Bugün derste kendimi şu şekilde hissettim:

İyi düşündüğümü hissettim.
Kendimi iyi hissettim.

5. Bugünkü derse yönelik olumlu düşüncelerim ve nedenleri:

Bugünkü derste çok eğlendim çok güzeldi. İyi düşündüğü-
mü farkettim çünkü amacımı belirleyip yapmam gereken
aşamaları göz önüne aldım.

6. Bugünkü derse yönelik olumsuz düşüncelerim ve nedenleri:

Bugünkü derse yönelik olumsuz düşüncelerim olmadı.

7. Bugünkü derste yaşadığım zorluklar ve nedenleri:

Bugünkü derste yaşadığım zorluklar olmadı.

8. Bugünkü dersle ilgili eklemek istediklerim:

Bugünkü dersle ilgili eklemek istediklerim yok.

Muhteşem 4.lü

GRUP ÜYELERİ: Sedanur, Ece, Serpen, Hocer

24.03.2016

ÇALIŞMA KÂĞIDI-1

FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

Fuji Dağı Japonya'da bulunan sönmüş bir yanardağdır.



Soru 1: FUJİ DAGI TIRMANIŞI

Fuji Dağı, her yıl sadece 1 Temmuz'dan 27 Ağustos'a kadar tırmanma için halka açıktır. Bu süre içerisinde yaklaşık 200.000 kişi Fuji Dağı'na tırmanmaktadır.

Buna göre, Fuji Dağı'na bir günde ortalama kaç kişi tırmanmaktadır?

A 340
B 710
C 3400
D 7100
E 7400

Temmuz 31
+ 27
58

PROBLEMİ NASIL ÇÖZDÜK?????

Temmuz ayının kaç çektiğini bulduk günleri topladık sonra günlerin toplamını iki yüzbine böldük yaklaşık olarak sayıyı bulduk

GRUP ÜYELERİ:

24.03.2016

Soru 2: FUJİ DAĞI TIRMANIŞI

Gotemba şehri ile Fuji Dağı arasındaki yürüyüş yolu uzunluğu yaklaşık 9 kilometre (km) dir.

Yürüyüşçülerin, 18 km lik yürüyüşten akşam saat 8 de dönmüş olmaları gerekmektedir.

Tolga, dağa tırmanırken ortalama saatte 1,5 km yol alacağını inerken de bu hızını ikiye katlayacağını tahmin etmektedir. Bu hızlarda, yemek molaları ve dinlenmeler dikkate alınmıştır.

Tahmini yürüyüş hızı göz önünde bulundurulduğunda, Tolga akşam saat 8 de dönmek için yürüyüşe en geç kaçta başlayabilir?

Sabah 8de yola çıkması gerekir.

PROBLEMİ NASIL ÇÖZDÜK?????

İlk boş geliş gidişi topladık 9+9. Sonra 1,5 km onun yarısı kadar dönüyormuş yarısını bulduk sonra topladık 20 km 25 km oluyo. Eğer Sabah 8 yola çıkıp akşam 8 de eve gelirler.

GRUP ÜYELERİ: 24.03.2016

Soru 3: FUJİ DAGI TIRMANIŞI

Tolga, Gotemba yolu boyunca yaptığı yürüyüştekı adımlarını hesaplamak için adım ölçer kullanmıştır.

Adım ölçer, Tolga nın bu tırmanışı esnasında 22 500 adım attığını göstermiştir.

Gotemba yolundaki 9 km'lik bu yürüyüşü için Tolga nın ortalama adım mesafesini tahmin ediniz. Yanıtınızı santimetre (cm) cinsinden veriniz.

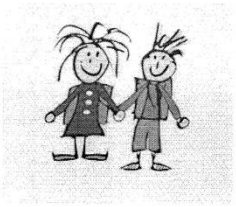
Yanıt: 40 cm

PROBLEMİ NASIL ÇÖZDÜK?????

9 km cm'e çevirdik. Sonra 22.500 'e bölduk

Cevap 40 cm oldu.

ÇALIŞMA KÂĞIDI-2



Ali ve Ayşe aynı sınıfta okuyan iki öğrencidir. Öğretmenleri doğal sayılarla ilgili aşağıdaki işlemi çözmelerini istemiştir:

$5 + 15 : 5 = ?$ 4

20

Ali bu işlemin sonucunu 8 bulmuştur ve bu sonucun kesinlikle doğru olduğuna inanmaktadır. Ayşe ise 4 bulmuştur ve Ayşe de bu sonucun kesinlikle doğru olduğuna inanmaktadır.

- Siz bu işlemi yaptığınızda sonucu kaç buldunuz?

5+15=20 20:5=4

- Arkadaşlarınıza yaptığınız işlemi açıkça anlatabilir misiniz?

Önce toplama işlemi gelmiştir. Bu yüzden önce toplarız. Sonra da bölmeyi yaparız.

- Farklı bir yolla bu soruyu çözmek mümkün müdür?

Zihinden çözülebilir belki.

- Sonuç olarak, Ali'nin mi yoksa Ayşe'nin mi cevabı doğrudur?

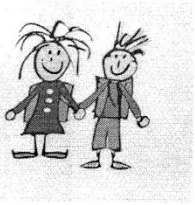
Bence Ayşe'nin cevabı doğru ben de aynı buldum.

- Ali'nin yerinde olsaydınız ne hissederdiniz?

İşlemin sonucunu yanlış yaptığı için üzülmüştür. Ben de üzülürdüm, Daha çok çalışmam lazım derdim.

- Ayşe'nin yerinde olsaydınız ne hissederdiniz? Çok sevinirdim. Kendimi alkışlatırdım.

ÇALIŞMA KÂĞIDI-2



Ali ve Ayşe aynı sınıfta okuyan iki öğrencidir. Öğretmenleri doğal sayılarla ilgili aşağıdaki işlemi çözmelerini istemiştir:

5 + 15: 5 = ?

Ali bu işlemin sonucunu 8 bulmuştur ve bu sonucun kesinlikle doğru olduğuna inanmaktadır. Ayşe ise 4 bulmuştur ve Ayşe de bu sonucun kesinlikle doğru olduğuna inanmaktadır.

- Siz bu işlemi yaptığınızda sonucu kaç buldunuz?

15/5 5+3=8
3

- Arkadaşlarınıza yaptığınız işlemi açıkça anlatabilir misiniz?

İşlem önceliği kurallara göre önce bölme sonra toplama yaptım. Önce bölmeyi yaparak 3 buldum. Sonra 5 ile topladım.

- Farklı bir yolla bu soruyu çözmek mümkün müdür?

Başka kural yok. Başka yolla çözülemez.

- Sonuç olarak, Ali'nin mi yoksa Ayşe'nin mi cevabı doğrudur?

Ali.

- Ali'nin yerinde olsaydınız ne hissederdiniz?

Ben doğru çözdüm diye gururlanırdım.

- Ayşe'nin yerinde olsaydınız ne hissederdiniz?

Çok üzülürdüm. Bir daha parmak kaldırmazdım.

GRUP ÜYELERİ: Elif
Seyda
Emre
Çağrı

TARİH: 09.05.2016

ÇALIŞMA KÂĞIDI-2

EN BÜYÜK VE EN KÜÇÜK SAYILAR

Soru 1: Her bir işlem için aşağıda verilen sayılar arasından farklı iki sayı seçerek aşağıdaki **işlemlerin sonuçlarını en büyük** sayı olacak şekilde kutuların içine yazınız.

½, 2, 3, 10, 30, 50

50 + |30| = 80

50 − |1/2| = 49,5

50 × |30| = 1500

50 ÷ |1/2| = 100

500 | 0,5 →

500 | 5/100

PROBLEMİ NASIL ÇÖZDÜK?????

Hepsini kafadan bakdık. Hangisi en büyükse onu seçtik
Hepsini kafadan çıkardık. Hangisi " " " "
" " çarptık. " " " " "
" " topladık. " " " " "

GRUP ÜYELERİ: Elif - Seyda - Emre - Cagri TARİH:

Soru 2: Her bir işlem için aşagıda verilen sayılar arasından farklı iki sayı seçerek aşağıdaki işlemlerin sonuçlarını **en küçük** sayı olacak şekilde kutuların içine yazınız.

½, 2, 3, 10, 30, 50

2 | 3 / 0,6

2 + ½ = 2,5

½ − 50 = −49,5

½ × 2 = 1

2 ÷ 50 = 0,04

5 × 2 = 10

2 | 50 / 0,04

PROBLEMİ NASIL ÇÖZDÜK?????

Hepsini kafadan topladık hangisi küçükse onu seçtik
= = çıkardık = = = =
= = çarptık = = = =
= = böldük = = = =

GRUP ÜYELERİ: Elif - Zeynep - Emre - Çağrı TARİH:

Soru 3: Bir bölmenin cevabının en küçük sayı/en büyük sayı olması için sayıları nasıl seçtiğinizi açıklayınız.

PROBLEMİ NASIL ÇÖZDÜK?????

İşlemleri sıra sıra yaptık. Soruya en uygun hangisi ise işlemi o soruyu kaydık.

Hatice Nur

GRUP ÇALIŞMASINA DAİR....

— Grup çalışmasına ne gibi katkıda bulundun? Yani soruları çözerken hangi konularda neler söyledin?

Bölme işlemini söylerken sonucun en büyük ve en küçük nasıl alkabileceğini söylerim.

— Arkadaşlarının ne dediğini, ne diyeceğini düşünmeden belirttiğin fikirlerin oldu mu, neler? Gruptaki herkes karşı olsa bile kendi düşünceni belirtir misin?

Kendi düşüncemi belirtirim. Ama arkadaşlarım bunu doğru bulmazsa onlarla birlikte en doğru fikirleri yaratmaya çalışırım.

— Arkadaşların senden farklı düşünseler bile onlar hakkında iyi şeyler düşünür müsün? Böyle bir durum olduysa anlatır mısın?

Benden farklı düşünseler bile onlar hakkında iyi düşünürüm. Çünkü onların düşüncesi benim için çok önemlidir.

— Bir problemi çözemediğin zaman farklı yollar dener misin? Karşılaştığın herhangi bir problemi çözmek neden önemlidir? (günlük hayattaki herhangi bir sorun veya matematik problemi)

Karşılaştığım herhangi bir problemi çözmek beni ileride karşılaşacağım sorunları da çözebileceğime inandırıyor. Bu yüzden karşılaştığım herhangi bir problemi çözmek benim için önemlidir.

— Bir tartışmada kazanmak mı yoksa en mantıklı bakış açısını yakalamak mı daha önemlidir? Neden, açıklayınız.

Bence bir tartışmada kazanmak ve kaybetmek diye bir şey yoktur. Boks maçı yapmıyoruz sonuçta. Bu yüzden mantıklı bir bakış açısı yakalamak daha önemlidir.

Adı - Soyadı: Hatice Nur Ergin
Sınıfı - Nosu: 6/A 2156

ÖĞRENCİ GÜNLÜĞÜ

Sevgili öğrenciler, bu form bugün işlenen derse katılımınızı ve kazanımınızı sizin kendi gözünüzden kendinizi ve dersi değerlendirmeniz amacıyla hazırlanmıştır. Formu kendiniz hakkında değerlendirme yaparak, uygun bir şekilde doldurunuz.

Adı ve Soyadı: Hatice Nur

Sınıf ve No: 6/A 2156

Tarih: 09 / 05 /2016

1. Bugün derste düşünmemle ilgili şunları öğrendim:

Eğer mantıklı bir şekilde düşünmezsek, en kolay sorular bile çözemeyiz. Fakat mantıklı düşünürsek bu soruları bir dakikada bile çözebiliriz. Ben de bugün diğer grupta bazı kişilerin pek de mantıklı düşünmediklerini gördüm.

2. Bugün derste davranışlarımla ilgili şunları öğrendim:

Arkadaşlarımı daha iyi bir şekilde yakalarsan onlar da bana aynı şekilde yaklaşırlar ve düşünceme saygı gösterirler.

3. Bugün dersten şunları kazandım:

Takım olarak hareket edersek eğer soruları daha kolay çözebiliriz.

4. Bugün derste kendimi şu şekilde hissettim:

Benim de önemsendiğimi ve tavırlarımla düşüncelerime saygı duyulduğu için kendimi çok mutlu hissettim.

5. Bugünkü derse yönelik olumlu düşüncelerim ve nedenleri:
Grup çalışmasının çok iyi ve faydalı olduğunu düşünüyorum. Çünkü birkaç kişinin fikri birleşince bütün sorular çözülüyor ve ortaya harika bir şeyler çıkıyor.

6. Bugünkü derse yönelik olumsuz düşüncelerim ve nedenleri:
YOK

7. Bugünkü derste yaşadığım zorluklar ve nedenleri:
Ben bugünkü derste hiçbir zorluk yaşamadım.

8. Bugünkü dersle ilgili eklemek istediklerim:
Benim bugünkü derse eklemek istediğim bir şey yok açıkcası. Zaten herşey gayet anlaşılır ve güzeldi.

ÖZGEÇMİŞ

KİŞİSEL BİLGİLER

Adı Soyadı : Betül ARISOY
Doğum Yeri ve Yılı : Osmaniye, 1984
Yabancı Dil : İngilizce (2013 YDS Sonbahar Dönemi: 66,25)
e-posta adresi : betul80@gmail.com

EĞİTİM BİLGİLERİ

Lisans (2002-2006): Gaziantep Üniversitesi, Adıyaman Eğitim Fak.
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümü
Yüksek Lisans (2008-2011): Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
İlköğretim Bölümü, İlköğretim ABD
Doktora (2012- Halen devam ediyor): Çukurova Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü
Eğitim Bilimleri Bölümü,
Eğitim Programları ve Öğretimi ABD

ÇALIŞMA HAYATI

2006-2010: Seyhan Belediyesi İlköğretim Okulu- Adana
2010-2012: Hakkıbeyli İlköğretim Okulu- Adana
2012-2015: Emine Türkan İkiz Ortaokulu- Adana
2015-……: Mehmet Adil İkiz Ortaokulu- Adana

TEZ

Arısoy, B. (2011). *İşbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB ve TOT tekniklerinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi 'istatistik ve olasılık' konusunda akademik başarı, kalıcılık ve sosyal beceri düzeylerine etkisi.* Yüksek Lisans Tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

HAKEMLİ KONGRE / SEMPOZYUMLARIN BİLDİRİ KİTAPLARINDA YER ALAN YAYINLAR

Tarım, K. ve Arısoy B. (2010). İşbirlikli öğrenme yönteminin ÖTBB ve TOT tekniklerinin 6. sınıf öğrencilerinin matematik dersi akademik başarı ve sosyal beceri düzeylerine etkisi. *9. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi*, İzmir, TÜRKİYE, 23-25 Eylül 2010, 168.

Karakuş, M. ve Arısoy, B. (2014). Ortaokul matematik öğretiminde istatistik temasına yönelik disiplinlerarası tasarım örneği. *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi,* Adana, TÜRKİYE, 11-14 Eylül 2014, 1138-1139.

Karakuş, M. ve Arısoy, B. (2014). Türkiye Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı İle New York Eyaleti Matematik Öğrenme Standartlarının Karşılaştırılması, *11. Ulusal Fen Bilimleri ve Matematik Kongresi,* Adana, TÜRKİYE, 11-14 Eylül 2014, 52-53.

Arısoy, B. (2015). An analysis of mathematics textbook in line with the elements and standarts of critical thinking. *3rd International Congress on Curriculum and Instruction*, Adana, TURKIYE, 22-24 Ekim 2015, 406-408.

DİĞER DERGİLERDE YAYIMLANAN MAKALELER

Aybek, B., Aslan, S., Dinçer, S. ve Arısoy, B. C. (2015). Öğretmen adaylarına yönelik eleştirel düşünme standartları ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi, 21*, 25-50.

SCI, SSCI, AHCI İNDEKSLERİNE GİREN DERGİLERDE YAYINLANAN MAKALELER

Arısoy, B. & Tarım, K. (2013). The effects of cooperative learning on students' academic achievement, retention and social skill levels [in Turkish]. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi [Hacettepe University Journal of Education], 28 (3),* 1-14.