



**MANTIK ETKİNLİKLERİYLE DESTEKLİ
MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA, TUTUMUNA VE
ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİNE ETKİSİ**

Habip TAŞ

Doktora Tezi

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı

2020

(Her hakkı saklıdır.)

T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI
MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

**MANTIK ETKİNLİKLERİYLE DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7. SINIF
ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA, TUTUMUNA VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME
BECERİSİNE ETKİSİ**

(The Effect of Mathematics Teaching Supported with Logic Activities on 7th Grade Students'
Success, Attitude and Critical Thinking Skill)

DOKTORA TEZİ

Habip TAŞ

Danışman: Doç. Dr. Levent AKGÜN

Erzurum
Ocak, 2021

KABUL VE ONAY TUTANAĞI

Habip Taş tarafından hazırlanan “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve eleştirel düşünme becerisine etkisi” başlıklı çalışması 22 / 12 / 2020 tarihinde yapılan tez savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalında doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

Jüri Başkanı:	Prof. Dr. Yasin SOYLU <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.
Danışman:	Doç. Dr. Levent AKGÜN <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.
Jüri Üyesi:	Prof. Dr. Abdulkadir TUNA <i>Kastamonu Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Abdullah Çağrı BİBER <i>Kastamonu Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.
Jüri Üyesi:	Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ <i>Atatürk Üniversitesi</i>	Aslı Islak İmzalıdır.

Bu tezin Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliği'nin ilgili maddelerinde belirtilen şartları yerine getirdiğini onaylarım.

.... / / 202..

Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Adnan KÜÇÜKOĞLU

Enstitü Müdürü

ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

Doktora Tezi olarak sunduğum “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve eleştirel düşünme becerisine etkisi” başlıklı çalışmanın tarafımdan bilimsel etik ilkelere uyularak yazıldığını ve yararlandığım eserleri kaynakçada gösterdiğimi beyan ederim.

... / ... / 20..

Aslı Islak İmzalıdır.

Habip TAŞ

☐ Tezle ilgili patent başvurusu yapılması / patent alma sürecinin devam etmesi sebebiyle Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 2 (iki) yıl süreyle engellenmiştir.

☐ Enstitü Yönetim Kurulunun/....../.... tarih ve sayılı kararı ile teze erişim 6 (altı) ay süreyle engellenmiştir.

TEŞEKKÜR

Doktora çalışması sürecinde bana her türlü desteği sunan, çalışmanın bütün aşamalarında önemli katkıları olan ve her ihtiyaç duyduğumda yanımda olan çok değerli danışman hocam, Doç. Dr. Levent AKGÜN'e şükranlarımı sunuyorum. Araştırmanın ara raporlarında sundukları katkılardan dolayı tez izleme komitesinde bulunan çok değerli hocalarım Prof. Dr. Yasin SOYLU ve Doç. Dr. Türkan KARAKUŞ YILMAZ'a çok teşekkür ediyorum. Tez jürisinde bulunan kıymetli hocalarım Prof. Dr. Abdulkadir TUNA'ya ve Doç. Dr. Abdullah Çağrı BİBER'e değerli eleştiri ve katkılarından dolayı teşekkür ederim. Araştırma süresince değerli görüşlerine başvurduğum arkadaşlarım, Doç. Dr. Mustafa UĞRAŞ, Öğr. Gör. Ferhat ÇİFTÇİ ve Türkçe Öğretmeni, İsa ŞEKER'e ayrıca teşekkür ediyorum. Doktora çalışması boyunca benden manevi desteklerini esirgemeyen kıymetli eşim Nur Hilal TAŞ'a çok teşekkür ediyorum. Özellikle tezin hazırlanması aşamasında kendilerine vermem gereken ilgiyi kısmen eksilttiğim çocuklarım, Muhammed VEYSİ TAŞ'a ve AHMED DUHA TAŞ'a hayırlı bir gelecek temenni ediyorum.

Habip TAŞ

ÖZ

DOKTORA TEZİ

MANTIK ETKİNLİKLERİYLE DESTEKLİ MATEMATİK ÖĞRETİMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNİN BAŞARISINA, TUTUMUNA VE ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİNE ETKİSİ

Habip TAŞ

Ocak 2021, 184 Sayfa

Amaç: Bu araştırmanın amacı mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin (MEDMÖ) 7. sınıf öğrencilerinin başarısına, tutumuna ve eleştirel düşünme becerisine etkisini incelemektir.

Yöntem: Araştırmada yedinci sınıf öğrencilerine yönelik 7 haftadan oluşan bir uygulama yapılmıştır. Uygulamada düşünme becerisini geliştirmeye yönelik 28 tane mantık etkinliği kullanılmıştır. Araştırmada iç içe desen kullanılmıştır. Nicel boyutu yarı deneysel desen, nitel boyutu ise yarı yapılandırılmış görüşme biçimindedir. Nicel veriler; matematik başarı testi (MBT), matematiğe yönelik tutum ölçeği (MYTÖ) ve eleştirel düşünme becerisi testi (EDBT) yardımıyla toplanmıştır. Nitel veriler ise yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Nicel verilerin analizinde bağımlı t-testi, bağımsız t-testi ve mann whitney u testi kullanılmıştır. Nitel verilerin analizinde ise betimsel analiz tekniği kullanılmıştır.

Bulgular: Araştırmada matematik başarı testi puanlarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Görüşmede ise matematik notlarında yükselme, işlem becerisinde gelişme ve mantık gerektiren sorulara bakış gibi davranışlar elde edilmiştir. Matematiğe yönelik tutum ölçeğinde deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık elde edilmiştir. Görüşmede ise bilişsel tutum ve duyuşsal tutum temaları elde edilmiştir. Eleştirel düşünme becerisinde istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Görüşmede ise verileni sorgulama, sorulara farklı çözüm yolları arama ve derin bakış açısı kazanma gibi davranışlara rastlanmıştır.

Sonuç: Uygulamanın 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarısı ve matematiğe yönelik tutumu üzerinde olumlu bir etki oluşturduğu sonucuna varılmıştır. Eleştirel düşünme becerisi üzerinde ise nicel olarak anlamlı bir etki görülmemiştir. Fakat nitel anlamda olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Öğrencilerin uygulamaya ilişkin görüşlerinin ise genel olarak olumlu olduğu sonucuna varılmıştır.

Anahtar Kelimeler: düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme, matematik başarısı, matematiğe yönelik tutum, eleştirel düşünme becerisi, mantık etkinlikleri.

ABSTRACT

DOCTORAL DISSERTATION

THE EFFECT OF MATHEMATICS TEACHING SUPPORTED WITH LOGIC ACTIVITIES ON 7TH GRADE STUDENTS' SUCCESS, ATTITUDE AND CRITICAL THINKING SKILL

Habip TAŞ

December 2020, 184 Pages

Purpose: The aim of this study is to examine the effect of mathematics teaching (MTSLA) supported with logic activities on 7th grade students' success, attitude and critical thinking skills.

Method : In the study, an application consisting of 7 weeks was conducted for seventh grade students. In practice, 28 logic activities were used to improve thinking skills. Nested pattern was used in the research. Its quantitative dimension is in the form of quasi-experimental design and its qualitative dimension is in the form of semi-structured interview. Quantitative data; It was collected with the help of mathematics achievement test (MAT), attitude towards mathematics scale (ATMS) and critical thinking skill test (CTST). Qualitative data were collected through semi-structured interviews. In the analysis of quantitative data, dependent t-test, independent t-test and Mann Whitney u test were used. Descriptive analysis technique was used in the analysis of qualitative data.

Findings: In the study, a statistically significant difference was found in the mathematics achievement test scores in favor of the experimental group. In the interview, behaviors such as increasing mathematics grades, improvement in processing skills and looking at questions requiring logic were obtained. A statistically significant difference was found in favor of the experimental group in the scale of attitude towards mathematics. In the interview, cognitive attitude and affective attitude themes were obtained. No statistically significant difference was found in critical thinking skills. In the interviews, behaviors such as questioning what was given, seeking different solutions to questions and gaining deep perspective were observed.

Result: It was concluded that the application had a positive effect on 7th grade students' mathematics achievement and attitude towards mathematics. There was no quantitatively significant effect on critical thinking skills. However, it has been found to have a qualitatively positive effect. It was concluded that the students' views on the application were generally positive.

Keywords: thinking, reasoning, logical thinking, mathematics achievement, attitude towards mathematics, critical thinking skill, logic activities.

İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY TUTANAĞI.....	i
ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI.....	ii
TEŞEKKÜR	iii
ÖZ.....	iv
ABSTRACT	v
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar DİZİNİ.....	xiii
ŞEKİLLER DİZİNİ	xv
KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ.....	xvi
BİRİNCİ BÖLÜM.....	1
Giriş	1
Problem Durumu.....	1
Araştırmanın Amacı	5
Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi	6
Sınırlılıklar	8
Varsayımlar	8
Terim ve Tanımlar.....	8
İKİNCİ BÖLÜM	10
Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar.....	10
Düşünmenin Önemi	10
Mantıklı düşünme.	12
Akıl yürütme.	13
Eleştirel düşünme.	15
Düşünme Becerisinin Geliştirilmesi	17
Matematik eğitiminde düşünme becerisi gelişiminin önemi.	19
Düşünme becerilerinin gelişiminde akıl – zekâ oyunlarının önemi.	20
Düşünme becerilerinin gelişiminde vecizelerin önemi.	21
İlgili Araştırmalar.....	22
Yurt içinde yapılmış çalışmalar.	22
Yurt dışında yapılmış çalışmalar.....	31
ÜÇÜNCÜ BÖLÜM.....	36

Yöntem	36
Araştırma Deseni.....	36
Çalışma Grubu	39
Veri Toplama Araçları	40
Matematik Başarı Testi	41
Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	46
Eleştirel Düşünme Becerisi Testi	47
Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	48
Uygulama Süreci.....	48
Verilerin Analizi.....	56
Araştırmacının Rolü	60
DÖRDÜNCÜ BÖLÜM	62
Bulgular	62
Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Bulgular	62
Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Bulgular	64
Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Bulgular	65
Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Bulgular	67
Görüşmenin birinci sorusuna ilişkin bulgular.	67
Görüşmenin ikinci sorusuna ilişkin bulgular.	69
Görüşmenin üçüncü sorusuna ilişkin bulgular.	71
Görüşmenin dördüncü sorusuna ilişkin bulgular.	73
Görüşmenin beşinci sorusuna ilişkin bulgular.	75
Görüşmenin altıncı sorusuna ilişkin bulgular.	77
BEŞİNCİ BÖLÜM	80
Tartışma ve Sonuç	80
Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	80
Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	82
Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar	83
Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar.	85
Öneriler	87
KAYNAKÇA	89
EKLER	103
EK-1. Araştırma İzin Belgesi	103
EK-2. Matematik Başarı Ölçeği	105
EK-3. Matematik Başarı Testi Cevap Anahtarı	108

EK-4. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği.....	112
EK-5. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği İzni	113
EK-6. Eleştirel Düşünme Beceri Testi	114
EK-7. Eleştirel Düşünme Beceri Testi İzni.....	120
EK-8. Madde Analiz İndeksleri.....	121
EK-9. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu	123
EK-10. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Planları	124
EK-11. Örnek Ders Planı	146
EK-12. Uygulamadan Bazı Resimler	162
ÖZ GEÇMİŞ	170



TABLÖLAR DİZİNİ

Tablo 1. Öntest-Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen	39
Tablo 2. Çalışma Grubunun Cinsiyet Dağılımı.....	40
Tablo 3. Belirtke Tablosu	42
Tablo 4. Başarı Testi Pilot Uygulamaya ilişkin Madde Güçlük ve Ayırt edicilik İndeksleri ...	43
Tablo 5. Madde Güçlük İndeksinin Yorumlanması	44
Tablo 6. Madde Ayırt Edicilik İndeksinin Yorumlanması	45
Tablo 7. Uygulama Planı	50
Tablo 8. Planların Saat ve Etkinlik Sayıları.....	52
Tablo 9. Kullanılan Vecizeler ve Sahipleri.....	54
Tablo 10. Bağımsız Gruplar İçin Skewness ve Kurtosis Değerleri	57
Tablo 11. Bağımsız Gruplar İçin Shapiro-Wilk Değerleri	57
Tablo 12. Bağımsız Grupların Normallik Durumu	58
Tablo 13. Bağımsız Gruplara Uygulanacak Testler.....	58
Tablo 14. Bağımlı Grupların Basıklık ve Çarpıklık Değerleri	59
Tablo 15. Bağımlı Grupların Shapiro-Wilk Değerleri	59
Tablo 16. Kontrol Grubu Ön test ve Son Test Puanlarının İlişkili Ölçümler t-Testi Sonuçları	62
Tablo 17. Başarı Testi Deney Grubu Ön test ve Son Test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları	62
Tablo 18. Başarı Testi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları	63
Tablo 19. Başarı Testi Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları	63
Tablo 20. Mantık Soruları Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları	63
Tablo 21. Mantık Soruları Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları	64
Tablo 22. Tutum Ölçeği Kontrol Grubu Ön test ve Son test Puanlarının İlişkili Ölçümler t- Testi Sonuçları	64
Tablo 23. Tutum Ölçeği Deney Grubunun Ön test ve Son test Puanlarının İlişkili Ölçümler t- Testi Sonuçları	64

Tablo 24. <i>Tutum Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları</i>	65
Tablo 25. <i>Tutum Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları</i>	65
Tablo 26. <i>Eleştirel düşünme Becerisi Testi Kontrol Grubu Ön test ve Son test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları</i>	66
Tablo 27. <i>Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Deney Grubu Ön Test ve Son test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları</i>	66
Tablo 28. <i>Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları</i>	66
Tablo 29. <i>Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Deney ve Kontrol Grupları. Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları</i>	66
Tablo 30. <i>Görüşme Sorularına İlişkin Temalar</i>	67
Tablo 31. <i>Görüşmenin Birinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları</i>	67
Tablo 32. <i>Görüşmenin İkinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları</i>	69
Tablo 33. <i>Görüşmenin Üçüncü Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları</i>	71
Tablo 34. <i>Görüşmenin Dördüncü Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları</i>	73
Tablo 35. <i>Görüşmenin Beşinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları</i>	75
Tablo 36. <i>Görüşmenin Altıncı Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları</i>	77

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1. İç içe desenler şeması.	38
---------------------------------------	----



KISALTMALAR VE SİMGELER DİZİNİ

ED	: Eleştirel Düşünme
EDBT	: Eleştirel Düşünme Beceri Testi
EEF	: Education Endowment Fountation
IQ	: Zekâ Düzeyi
MATHİS	: Mantığı Merkeze Alan Bir Eğitim Projesi
LGS	: Liselere Geçiş Sistemi
MBT	: Matematik Başarı Testi
MEDMÖ	: Mantık Etkinlikleriyle Destekli Matematik Öğretimi
MYTÖ	: Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği
PISA	: Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı
TIMMS	: Uluslararası Matematik ve Fen Bilimleri Eğilimi Araştırması
ZOD	: Zekâ Oyunları Dersi

BİRİNCİ BÖLÜM

Giriş

Modern dünyada gün geçtikçe bir bilim dalının içeriğinin değişimi kadar onun okullarda öğrenciye nasıl öğretildiği de önem kazanmaya başlamıştır. Özellikle doğası gereği soyut ve teorik olan disiplinlerin öğrencilere nasıl aktarıldığı çok daha önemlidir. Matematik de bir bilim dalı olduğu için eğitimindeki uygulama ve yaklaşımların matematiğin doğasıyla birleştirilmesi gereklidir (Işık, Çıltas & Bekdemir, 2008). Matematiğin doğasına bakıldığında soyutlamanın, sistematik akıl yürütmenin ve mantıklı düşünebilme becerisinin olduğu bilinmektedir (Altun, 2010). Buradan hareketle matematik eğitiminde düşünme, aklını etkin kullanma, zihni aktif hale getirme, muhakeme etme, eleştirel düşünme gibi becerilerin gelişimi ile ilgili kaygının ön planda tutulması gereklidir. Bu becerilerin geliştirilmesi aynı zamanda bilgi toplumlarının oluşumunu kolaylaştırabilir. Çünkü eğitimin temel amacı doğru düşünen bireylerin yetiştirilmesidir (Bacanlı, 2012). Oysa Türkiye’de son yıllarda eğitimde yapılan köklü değişikliklere rağmen bu becerilerin gelişimindeki eksiklikler tamamen giderilememiştir (Güler, 2013; Şıvkın, Aksoy & Erdoğan, 2020).

Düşünme, mantıklı düşünme, beyin gücünü geliştirme ve akıl yürütme gibi becerilerin geliştirilmesine yönelik olarak zaman içerisinde bir takım arayışlar meydana gelmiştir. Bu arayışlar genellikle “düşünme becerileri eğitimi” altında tartışılmaktadır. İlgili tartışmalar içerisinde bazı akıl-zekâ oyunlarından, çeşitli mantık sorularından ve beyin gücünü geliştiren problemlerden yararlanılması önerilmektedir. Bu öneriler ışığında çeşitli etkinlikler yardımıyla desteklenebilecek bir matematik öğretiminin bazı değişkenler üzerinde olumlu etkilerinin olduğu düşünülebilir. Matematik başarısı, matematiğe yönelik tutum ve eleştirel düşünme becerileri bu değişkenlerden bazılarıdır. Çünkü bu değişkenlerin gelişimini destekleyecek etmenler arasında düşünme, mantıksal düşünme, akıl yürütme, beyin gücünü geliştirme gibi becerilerin olduğu bilinmektedir.

Problem Durumu

Matematiksel bilginin doğasına dair yaklaşımlar genel olarak matematik felsefesi içerisinde ele alınmıştır. Çünkü matematik felsefesinin temel sorularına bakıldığında bunlardan birincisi matematiksel bilginin yapısının nasıl olduğu sorusudur (Baki, 2008; Ernest vd., 2016). Genel olarak bilginin doğası hakkındaki antik dönemde Platon ile

Aristo'nun yaptığı tartışmalar felsefe tarihi içerisinde bilinmektedir. Bu tartışmalar matematiğe yönelik farklı epistemolojik inançların çeşitlenmesine sebep olmuştur. Aynı tartışmalar ayrıca matematik eğitimcilerinin matematik öğretme ortamlarını, yöntemlerini öğrencilerden beklentilerini ve değerlendirme tekniklerini doğrudan etkilemiştir (Akt., Sanalan vd., 2013). Buradan hareketle matematiksel bilginin doğası ile matematik eğitimi arasında doğrudan bir ilişkinin olduğu söylenebilir. Çünkü matematik öğretmenlerinin, matematiğin doğasına yönelik inançlarını kendi sınıflarındaki eğitim-öğretim sürecine yansıttıkları bilinmektedir (Beswick, 2011).

Matematiksel bilginin doğasına dair tartışmalarda birkaç anlayış ön plana çıkmaktadır. Bunlardan biri mutlakçılıktır. Genel anlamda Platon'un idealizmine dayalı olan mutlakçılık, matematiksel nesnelerin bireyden bağımsız olarak dış dünyada var olduğunu vurgulamaya çalışmıştır. Bu anlayışa göre matematikçilere düşen şey dış dünyadaki bu nesneleri ve aralarındaki ilişkileri keşfetmektir. Bu anlayışlardan biri de mantıkçılıktır. Mantıkçılık anlayışına mensup Descartes, Peano, Cantor, Frege ve Russell gibi matematikçi filozoflar tüm matematiği mantığa indirgemişlerdir. Ancak bu indirgemeye matematik felsefesi içerisinde önemli itirazlar da olmuştur. Bu itirazlar “matematik evinin” kurulmasında mantığın tek başına yeterli olmadığı noktasında yoğunlaşmaktadır. Özellikle Kurt Gödel gibi matematikçilerin çalışmasıyla bu itirazlar daha belirgin hale gelmiştir (Baki, 2008). Matematiğin mantığa indirgemesi eğiliminin arka planı aslında bin yıllara dayanmaktadır. Çünkü Platon'dan itibaren matematiğin aslında insanlara daha fazla mantıklı düşünebilme becerisini kazandırmak için bir araç olarak görülmesi klasik bir görüş olarak kabul edilmiştir (Attrigde & Inglis, 2013). Matematik ile mantığın amaçlarına bakıldığında bu yakınlığın daha belirgin olduğu görülebilir. Çünkü her iki alan da, düşünme, akıl yürütme, mantığı kullanma, muhakeme etme, beyin gücünü kullanma ve eleştirel düşünme gibi noktaları merkeze alır (Çapak, 2012; Yıldırım, 1988)

Mantık bilimi genel olarak doğru düşünmenin kurallarını ve yasalarını ortaya koyan bir bilimdir. Bunu yaparken merkeze aldığı şey akıl yürütmedir. Amacı ise bireyin zihnini düşünürken hatadan uzaklaştırmaktır. Yani düşünme becerisini güçlendirmektir (Emioğlu, 2010). Buradan hareketle mantığın nihai hedefi, akla uygun bir şekilde düşünen ve davranan bireylerin yetiştirilmesi biçiminde ifade edilebilir (Yazoğlu & İmamoğlu, 2010). Matematik de bireyleri doğruya götüren biricik düşünme yöntemi olduğundan muhakeme etmeyi/akıl yürütmeyi esas alır. Bu anlamda matematiğin amacı problem çözebilen nitelikli düşünme biçimine sahip bireyler yetiştirmektir (Altun, 2010; Yıldırım, 1988).

Matematik ile mantığın tanımlarına ve amaçlarına bakıldığında düşünen, aklını etkin kullanan, beyin gücü ve zihinsel kapasitesi gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi gibi ortak noktaların ön plana çıktığı görülmektedir. Bu noktalar aynı zamanda bilgi toplumunun şekillenebilmesi için çağdaş eğitim paradigmalarının önemli amaçlarından bazılarını oluşturmaktadır. Çünkü eğitim yoluyla düşünme becerilerini geliştirme, zaman içerisinde birçok ülkenin önemli sorunlarından biri haline gelmiştir (Othman & Mohamad, 2014). Konuyla ilgili araştırmalar, öğrencilerin düşünme becerilerini yeterince geliştiremedikleri, bu nedenle çeşitli zorluk ve güçlüklerle karşılaştıklarını göstermektedir. Fakat yeni yöntem ve tekniklerle bu becerilerin geliştirilmesi mümkündür (Baysal, Çarıkçı & Yaşar, 2017; Beyer, 2010; Güneş, 2012). Bu nedenle özellikle son yıllarda düşünme becerisi üzerine yapılan çalışmaların birçoğu Türkiye’de ve dünyanın bazı ülkelerinde eğitimin paydaşlarına çeşitli öneri ve tavsiyelerde bulunmaktadır (Karaboğa, 2019; McGuinness, 2000; Othman & Mohamad, 2014). Türkiye’de Milli Eğitim Bakanlığı’nın 1739 sayılı temel kanununda ikinci amaç içerisinde zihinsel gelişimini sağlamış, yaratıcı bireylerin yetiştirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Yine MEB’in öğretim programının amaçlarından bazıları da eleştirel bakış açısı, sorgulama, olayları çok yönlü değerlendirme ve düşünme yeterliliği şeklinde ifade edilmiştir (MEB, 2018).

Düşünen, aklını kullanan, eleştiren, mantık becerisi gelişmiş bireylerin yetiştirilmesi amacına yönelik olarak zaman içerisinde bazı arayışlar olmuştur. Bu arayışlardan iki tanesi ön plana çıkmaktadır. Bunlardan biri düşünme becerilerini geliştirme programlarıdır. Düşünmeyi geliştirme programlarıyla çok yönlü düşünebilen, zihinsel kapasiteleri gelişmiş, doğruluğu ve kesinliği ilke edinmiş bireylerin yetiştirilmesi amaçlanmıştır. Kısaca bu programla birey iyi bir düşünür haline getirilmek istenmektedir (Arkan Sezgin, 2019; Tok, 2008). Bu nedenle düşünmeyi geliştirme programları içerisinde genel anlamda kadim felsefenin kullanımı gündeme gelmiştir. Matthew Lipmana göre felsefe yardımıyla desteklenen programlar öğrencilerin düşünme ve mantığını inşa etme becerisini ve matematiğe yönelik tutumunu geliştirmektedir (Lafortune, Daniel, Fallascio & Schluder, 2000; Vansielegheem, 2005). Bu doğrultuda felsefe yardımıyla hazırlanan programların, derslerin, derslerde kullanılan yöntem, teknik ve etkinliklerin varlığı birçok araştırmaya konu olmuştur (Karakaya, 2006; Jankvist & Iversen, 2013; Tunç, 2017)

İkinci arayış ise eğitim-öğretim sürecinde bazı akıl ve zekâ oyunlarının, beyin gücünü geliştiren etkinliklerin ve mantık sorularının kullanılmasıdır. Bu nedenle Türkiye’de ilk defa 2013 yılından itibaren seçmeli olarak okutulmaya başlanan zekâ oyunları dersindeki beklentilerden bir tanesi öğrencilerin akıl yürütme becerisini ve mantığı etkin kullanmalarınıdır

(Devecioğlu & Karadağ, 2014). MEB'in amaçları doğrultusunda birçok özel kurumda da benzeri programlar uygulanmaktadır. Örneğin bazı kolejler ve okullar her yaşa uygun zihni açan, akıllı çalıştıran zekâ oyunları programını uygulamaktadır (Era Kolejleri, 2020). Dünyada ise akıl yürütme problemleri, akıl ve zekâ oyunları, strateji oyunları ve çeşitli etkinlikler yardımıyla beyin gücünü geliştirmeye, akıl yürütmeye, mantıklı ve eleştirel düşünmeye yönelik olarak birçok program hem tavsiye edilmekte hem de uygulanmaktadır (Bottino & Ott, 2006; Bottino, Ott, Tavenna & Benigno, 2010). Bu programlar bazı yerlerde beyin jimnastiği şeklinde de tanımlanmıştır. Günümüzde dünya üzerinde 80'den fazla ülkede beyin jimnastiği (Brain Gym.) programları uygulanmaktadır (Hyatt, 2007). Bu programlarla birlikte kullanılan çok sayıda doküman, etkinlik ve literatür oluşmuştur.

Türkiye ve dünyada düşünme becerisini geliştirmeye yönelik programlar ve çalışmalar ışığında bireyin akıl yürütme becerisini geliştiren, mantıklı düşünme yeteneğini arttıran beynini etkili bir şekilde kullanmaya yardımcı olan arayışlardan matematik öğretiminde yararlanılması, program içeriğini oluşturan etkinlik ve soruların matematik planları içerisine eklenerek sınıf ortamına taşınması bir problem durumu olarak ele alınabilir. Çünkü hem 21.yüzyılın gereksinimleri hemde LGS, PISA, TIMSS gibi sınavların ölçmeyi ve geliştirmeyi düşündüğü beceriler genellikle akıl yürütme, mantıklı düşünme, eleştirel yaklaşma gibi üst düzey düşünme becerileridir (Erden, 2020). Eğitim ve öğretim sürecinde gerçekleştirilen değişim çabalarına rağmen bu becerilerin gelişim düzeyi Türkiye'de istenilen seviyede değildir.

Uğurel (2003) bazı akıl ve strateji oyunlarını ve etkinliklerini ortaöğretim matematik öğretiminde kullanmıştır. Çalışmadaki bazı oyunlar uzak doğuda kullanılan ve zekâyı geliştirmeye yönelik oyunlardır. Bu durum başka araştırmacılar tarafından da ele alınmıştır. Bu araştırmalarda akıllı kullanmaya ve geliştirmeye dayalı olarak moretomat seti, origami, zekâ ve strateji oyunları kullanılmıştır (Kazaz & Genç, 2016; Orak, Karademir & Artvinli, 2016; Polat, 2013;). Benzer çalışmalarda çocukların akıl gelişimi için satranç, puzzle gibi oyunlardan da yararlanılmıştır (Celone, 2001; Dauvergne, 2000; Michalewicz & Michalewicz, 2008). Bu ve benzeri çalışmalar ışığında düşünme becerisini geliştirme programlarının amaçlarına dayanarak bir matematik öğretiminin yapılabileceği söylenebilir. Böyle bir matematik öğretimi akıl ve zekâ oyunlarından, çeşitli mantık sorularından ve beyin gücünü geliştiren problemlerden oluşan ve mantık etkinlikleri olarak tanımlanabilecek içeriklerle desteklenebilir. Bu uygulama *Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretimi* (MEDMÖ) şeklinde tanımlanabilir. Bu şekildeki uygulama yardımıyla gerçekleştirilecek bir öğretimin olası sonuçlarından bazıları aşağıdaki sorular ışığında araştırılmıştır.

1. Mantık Etkinlikleri ile Destekli Matematik Öğretiminin 7.sınıf Öğrencilerinin Matematik Başarısına Etkisi Nedir?
2. Mantık Etkinlikleri ile Destekli Matematik Öğretiminin 7.sınıf Öğrencilerinin Matematiğe Karşı Tutumuna Etkisi Nedir?
3. Mantık Etkinlikleri ile Destekli Matematik Öğretiminin 7.sınıf Öğrencilerinin Eleştirel Düşünme Becerisine Etkisi Nedir?
4. 7.sınıf Öğrencilerinin Mantık Etkinlikleriyle Destekli Matematik Öğretimi Hakkındaki Görüşleri Nelerdir?

Araştırmanın Amacı

Bu araştırmanın amacı öncelikle matematik dersinde bireyin düşünme, aklını kullanma, mantıklı düşünebilme, akıl yürütme, eleştirel düşünme gibi üst bilişsel becerilerini geliştirmeye uygun bazı etkinliklerle yapılacak öğretimin başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerileri gibi bazı değişkenler üzerindeki etkisini araştırmaktır. Çünkü düşünme gerçekten matematiğin kalbidir (Cuocu, Goldenberg & Mark, 1996). Bu nedenle matematik eğitimi alanındaki gelişmeler, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirecek biçimde tasarlanmalıdırlar. Bu şekildeki bir öğretimin nasıl yapılması gerektiğine ilişkin araştırma bulguları matematik öğretmenlerinin de içerisinde bulunduğu bazı çalışmaların sonucunda ortaya çıkmıştır. Bu sonuçlardan bazıları düşünme becerilerini geliştirmeyi hedefleyen matematik dersleri için yeni öğretim yöntemlerine gereksinim duyulduğunu göstermektedir (Erktin, 2002). Bu gereksinim doğrultusunda yapılan araştırmada çeşitli akıl ve zekâ oyunları ile mantık sorularından ayrıca bilim adamlarının, filozofların ve matematikçilerin konu ile ilgili vecizelerinden yararlanılması amaçlanmıştır. Çünkü bu tarz oyunlar ve sorular bireyin zihnini açmaya, muhakeme becerisini geliştirmeye ve düşündürmeye yardım etmektedir (Yöndemli & Taş, 2018). Ayrıca bunların problem çözme, akıl yürütme, sebep-sonuç ilişkisi kurma, analiz etme, analitik düşünme, hızlı ve pratik düşünme, çok boyutlu ve soyut düşünme, strateji geliştirme gibi üst düzey düşünme becerilerin gelişimine de katkılarının olduğu bilinmektedir (Alkan & Mertol, 2017; Baş, Kuzu & Gök, 2020).

Araştırmanın diğer bir amacı düşünme, mantığını kullanma, akıl yürütme ve zekânın gelişimi gibi becerilerin bazı oyun ve sorularla geliştirilmesinin doğrudan matematik başarısına, öğrencilerin matematiğe karşı olan tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesidir. Çünkü akıl yürütme kabiliyeti ve mantık ile matematik yeteneği arasında radikal bir ilişki bulunmaktadır (Morsanyi & Szücs, 2014). Bu ilişki beraberinde matematik başarısını getirebilir. Çünkü akıl yürütme, özel matematik kabiliyetini harekete

geçiren aynı zamanda matematik yapma sürecinin önemli parçalarından biridir. (Gomez-Chagon, Garcia-Madruga,Vila, Elosua & Rodriguez, 2014; Frosch & Simms, 2015).

Araştırmada kullanılan uygulamanın tutuma etkisi ise iki nedene dayanmaktadır. Bunlardan biri matematik dersindeki başarının ve matematiksel yeteneğin artışının matematik tutumunu olumlu yönde etkileyeceği inancıdır. Çünkü matematik kaygısını ve tutumunu belirleyen faktörlerin başında matematik yeteneği ile algılanan matematik başarısı gelmektedir (Dursun & Bindak, 2011; Köğce, Yıldız, Aydın & Altındağ, 2009). Diğer ise araştırmada kullanılan akıl ve zekâ oyunları ile mantık sorularının eğlenceli tarafının beraberinde matematiğe yönelik olumlu bir tutum geliştirmesi düşüncesidir (Özata & Coşkuntuncel, 2019).

Araştırmada ayrıca akıl-zekâ oyunları ve mantık sorularıyla desteklenmiş bir matematik öğretiminin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde olumlu bir etkisinin olabileceği amaçlanmıştır. Çünkü eleştirel düşünmenin aşamaları içerisinde akıl yürütme ve muhakeme etme becerisi bulunmaktadır (Akt., Kaya, 1997). Bu nedenle bazı çalışmalarda öğrencilerin akıl yürütmeye dayalı eleştirel düşünme becerilerinin gelişimi için çeşitli oyunlar kullanılmıştır (Mulnix, 2010; Akt.,Vural & Kutlu, 2003).

Araştırmada son olarak 7.sınıf öğrencilerinin uygulamaya ilişkin görüşlerinin alınması amaçlanmıştır.

Araştırmanın Önemi ve Gerekçesi

Genel anlamda felsefenin özel anlamda ise matematik ve eğitimin üzerinde durduğu noktalardan biri düşünme becerisidir. Düşünme, insanın ayırıcı temel vasıflarından biridir. Öyle ki, insanın ancak düşünme yetisi sayesinde insan olduğu bile söylenebilir. Bu açıdan bakıldığında düşünme gücünü eğitmek, insanı insan yapan özü geliştirmek olacaktır. Düşünme yetisini geliştirmeyen bir eğitim faaliyeti, temel gerekçesini yitirmiş olur. Bu nedenle düşünme yetisi eğitilip geliştirildiği zaman, varoluşun temel donanımı sağlanmış olur. Sokrates'in ifadesiyle hayatı sorgulayabilmenin, Kant'ın deyişiyle kendi aklını kullanma cesareti gösterip özerk bir birey olabilmenin yolu da öncelikle düşünme yetisinin eğitilmesi ve aktif hale getirilmesinden geçer (MEB, 2016). Bu anlamda düşünmenin nasıl geliştirilmesi gerektiğinin önemi ön plana çıkmaktadır. Çağdaş dönemde öğretimde düşünmenin geliştirilebilmesinin yollarından biri olarak akli merkeze alan ve düşünmeyi öğreten bir sanat olarak felsefeden yararlanılmıştır. Çünkü felsefenin tasarladığı öğretim biçimlerinde mantık ve sorgulama becerisi ön plana çıkmaktadır (Torun, 2018; Akt., Koyuncu, 2018). Düşünme becerisinin geliştirilmesinin başka bir yolu ise Türkiye'de seçmeli olarak düşünme eğitimi ve

zekâ oyunları gibi derslerin programa eklenmesidir. Çünkü bu derslerde öğrencinin zekâ potansiyellerini tanınması ve geliştirmesi, problemler karşısında farklı ve özgün stratejiler geliştirmesi, hızlı ve doğru karar vermesi, sistematik bir düşünce yapısı geliştirmesi, mantıksal çıkarımlarda bulunması gibi becerilerin kazandırılması amaçlanmıştır (MEB, 2013). Benzer becerilerin kazanımı matematik derslerinde de bulunmaktadır. Çünkü matematik dersinin doğasında derin düşünme, muhakeme gücünün geliştirilmesi, beynin bütün fakültelerinin çalıştırılması ve zihinsel uğraşlara davetiye çıkarması gibi özellikler bulunmaktadır (Altun, 2010; Akt., Boz, 2008).

Araştırmanın önemini ön plana çıkaran noktalardan birincisi düşünme eğitimi ile akıl ve zekâ oyunları gibi derslerden, ders ile ilgili oluşturulmuş çeşitli kaynaklardan elde edilen akıl ve zekâ oyunlarının, çeşitli mantık ve zekâ sorularının etkinlik biçimine dönüştürülerek matematik öğretimine ders planları yardımıyla transfer edilmesi ve uygulanmasıdır. Bu nedenle uygulamada öğrencinin düşünme, aklını kullanma, muhakeme edebilme, gibi becerilerinin geliştirilmesi önemsenmektedir. Geliştirilmeye çalışılan bu becerilerin öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisini belirlemek araştırmanın önemini belirleyen başka bir boyuttur. Çünkü literatürde bazı çalışmalar bu becerilerle matematik başarıları arasında ontolojik bir ilişkinin olduğunu belirtmektedir. Örneğin Nunes vd. (2016) matematik öğrenmenin önemli ön dayanaklarından birinin mantıksal yeterlilik olduğunu, Frosch ve Simms (2015) matematik yeteneği ile akıl yürütme arasında sıkı bir bağ olduğunu, Sezen ve Bülbül (2011) ise mantıksal düşünme becerisinin başarı üzerinde çok önemli bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir.

Araştırmada kullanılacak etkinliklerin, öğrencilerin LGS, PISA ve TIMMS gibi sınavlardaki matematik sorularıyla benzerlik göstermesi önem arz etmektedir. Çünkü bu etkinliklerle sınavlardaki soru tiplerinin benzerliği düşünülmektedir. LGS, PISA ve TIMMS sınavlarında sorulan soruların genellikle analitik düşünme, mantıksal düşünme ve muhakeme etme becerilerini ölçmeye yönelik olduğu bilinmektedir (Şıvgın, Aksoy & Erdoğan, 2020). Bu sınavlarda karşılaşılan güçlüklerle ilgili yapılan çalışmalarda ise öğrencilerin en çok muhakeme becerisinde yetersiz oldukları görülmüştür (Güler, 2013).

Araştırmanın önemli başka bir noktası da bireyin aklını kullanması ve zihinsel becerisini geliştirmesi ile ilgili olarak farkındalık düzeyinin artırılmasıdır. Bunun için araştırmada ünlü filozoflardan, matematikçilerden, mantıkçılardan konuyla ilgili özlü sözler (vecize) ve aforizmalar dersin girişinde öğrencilere aktarılmaya çalışılmıştır. Düşünmeyle ilgili vecizelerin kullanılması aynı zamanda düşünme eğitiminin yıllık planı içerisindeki kazanımlarından biridir (MEB, 2019). Özlü sözlerin, tarihsel sözlerin ve alıntılarının matematik

dersinde kullanımı ile ilgili yapılan bazı çalışmalar öğrencilerin yeni alternatifler oluşturduğunu, bilinç düzeylerini arttırdıklarını, dersleri daha eğlenceli bulduklarını göstermiştir (Yıldız, 2017). Ayrıca alıntı olarak kullanılan sözlerin sınıflardaki en büyük faydaları bireylerdeki entelektüel, felsefi ve epistemolojik yönlerin gelişimini arttırmasıdır (Fleron, 1998).

Araştırmada ders planları aracılığıyla kullanılacak olan akıl-zekâ oyunları ve mantık sorularının bireyde meydana getireceği olumlu değişimlerin öğrencilerin matematik başarısına, matematiğe yönelik tutumuna ve eleştirel düşünme becerisine olan etkisinin incelenmesi araştırmanın önemini belirleyen son bir boyut olarak düşünülebilir. Çünkü mantıklı düşünme, aklını kullanma, akıl yürütme gibi becerilerin gelişimi matematik başarısını getirmesi, bununla birlikte başarının doğrudan ilişkili olduğu matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirilebilmesi mümkündür (Şentürk, 2010; Yetim, 2006). Ayrıca bu özelliklerin gelişiminin doğrudan eleştirel düşünme becerisini de olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Çünkü eleştirel düşünmenin temel bileşenlerinden bazılarını bu özellikler oluşturmaktadır (Rimiene, 2002; Akt., Şenşekerci & Bilgin, 2008).

Sınırlılıklar

Araştırmanın sınırlılıkları aşağıda belirtilen şekildedir.

1. Araştırma, 2018-2019 ders yılında deney ve kontrol gruplarında toplam 75 öğrenciden oluşan iki sınıf ile sınırlıdır
2. Araştırma, 7.sınıf ile sınırlıdır
3. Araştırma, oran orantı ve yüzdelere konuyla sınırlıdır.
4. Araştırma, kullanılan veri toplama araçlarıyla sınırlıdır.

Varsayımlar

Bu araştırma için esas alınan varsayımlar şu şekildedir:

1. Deney ve kontrol gruplarındaki öğrenciler veri toplama araçlarındaki soruları içtenlikle ve yansız olarak cevaplamışlardır.
2. Kontrol edilemeyen faktörler deney ve kontrol gruplarını benzer düzeyde etkilemiştir.

Terim ve Tanımlar

Araştırmanın temel terimleri ve tanımları aşağıdaki gibidir:

Düşünme: Kişinin öğrenme süreci içinde kazandığı kavramlar, kullandığı imgeler, düşünce ve hareketler, sözcük ve terimler gibi simgeler aracılığıyla gerçekleştirilen zihinsel faaliyet; çıkarsama, akıl yürütme, anımsama, kuşku duyma, hissetme, anlama, kavrama gibi bilinçli bir biçimde gerçekleştirdiğimiz zihinsel faaliyetlerin herhangi biri; karşılaştırmalar yapma, analiz, sentez, bağlantı kurma ve kavram gibi işlemlerden oluşan zihinsel süreç (Cevizci, 2000; Lipman, 2003).

Düşünme Eğitimi: Düşünme sürecinde temel düşünme becerilerini kullanarak kişisel bir düşünme geleneği oluşturabilen, bu geleneği dil ve düşünme bağlantısı kurarak bir yaşam becerisine dönüştürebilen, farklı düşüncelere saygı duyan bireyleri yetiştirme süreci (MEB, 2007).

Mantıklı Düşünme: Problem çözebilmeyi, kavramsal analizlerde bulunabilmeyi, akıl yürütmeyi gerçekleştiren yolları kullanabilmeyi, soyut yapıları tanıyabilmeyi, iki durum arasındaki ilişkiyi ayırt edebilmeyi ve çeşitli kıyas ve çıkarımlar yaparak mantıklı kararlar verebilmeyi sağlayan bir düşünme türüdür (Başerer, 2017).

Akıl Yürütme (Muhakeme): Bir düşünme türü olarak akıl yürütme, verilen düşünceleri bilinçli ve tutarlı bir şekilde birbirine bağlayarak çıkarımda bulunma sürecidir (Çapak, 2010; Cevizci, 2009).

Eleştirel Düşünme: Bireylerin amaçlı olarak ve kendi kontrolleri altında yaptıkları, alışılmış olanın ve kalıpların tekrarının engellendiği, önyargıların, varsayımların ve sunulan her türlü bilginin sınıandığı, değerlendirildiği, yargılandığı ve farklı yönlerinin, açılımlarının, anlamlarının ve sonuçlarının tartışıldığı, fikirlerin çözümlenip değerlendirildiği, akıl yürütme, mantık ve karşılaştırmaların kullanıldığı ve sonucunda belirli fikirlere, kuramlara veya davranışlara varılan düşünme biçimidir (Gürkaynak, Üstel & Gülgöz, 2003).

Akıl ve Zekâ Oyunları: Akıl yürütme ve zekâ oyunları, verilen ipuçlarını değerlendirerek ve yalnızca mantıksal çıkarımlar yaparak sonuca ulaşılan, çoğunlukla tek kişilik bulmaca tarzındaki oyunlardır (MEB, 2017).

Mantık Soruları /problemleri: Çeşitli beyin egzersizleri, örüntü soruları, felsefi paradoks problemleri gibi birçok türden oluşan, düşünmeyi ve akıl yürütmeyi geliştiren genellikle tek bir cevabı ve çözüm yolu olmayan problem türleridir (MEB, 2016; Zimmer, 2010; Şekercioğlu,2010).

İKİNCİ BÖLÜM

Kuramsal Çerçeve ve İlgili Araştırmalar

Araştırmanın bu bölümünde yapılan çalışmayla ilgili kuramsal çerçeve ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

Düşünmenin Önemi

İnsanlık tarihinin gelişim seyrine bakıldığında ortaya çıkan temel problemlerinden bir tanesi düşünme olarak görülebilir. Çünkü günlük hayatta bir problemi çözerken, bir fikri analiz ederken, bir karar alırken, bir planlama yaparken, bir teklif sunarken ya da bir sonuca varırken sürekli olarak düşünme eylemi gerçekleştirilmektedir (Moshman, 1995). Hatta insanın “düşünmeme halinde” bile akli bir pratik olan düşünme eylemi içerisinde olduğu bilinmektedir (Heidegger, 1969; Keleş Türkyılmaz, 2015). Bu nedenle antik yunan medeniyetinden günümüze kadar hem felsefe hem de eğitim bilimleri içerisindeki tartışmaların bir kısmı düşünme becerisi etrafında yoğunlaşmıştır. Felsefe tarihinde düşünme eylemine dair yaklaşımlar parçalı olarak birçok filozofta bulunmakla birlikte somut olarak ünlü filozof Sokrates’e ait olan sokratik yöntemde ortaya çıkmıştır. Bu yöntem sıkı bir şekilde düşünmeye dayanarak doğruyu elde etme anlayışı üzerine kuruludur. Bu anlayışın özünde insanın ruhunda uyku halinde bulunan doğru düşünceleri bireye yöneltilen ve onu yoğun bir düşünme eyleminin içine sokan sorularla ortaya çıkarma gayreti vardır. Derin sorularla aklın iç sesini ortaya çıkarmaya çalışan bu yöntemin merkezinde muhatabı derin düşünmeye zorlama vardır (Elder & Paul, 2010; Gökberk, 1988). Sokrates’in öğrencilerinden olan Platon’da ise bilmenin bir yolu olarak gidimli düşünme şeklinde bir terkip ön plana çıkmıştır. Gidimli düşünmenin özünde bilgiyi üretirken bir önermeden başka bir önermeye gitme vardır (Torun, 2018). Aristo ise düşünmeyi insanları diğer varlıklardan ayıran temel bir boyut olarak belirtmiş olup onu yine akletme eyleminin bir bölümü ve parçası olarak görmüştür. Bu nedenle Aristo’ya göre düşünme etkinliği ile akla en yakın ve yatkın olan şeylerin kavranması sağlanabilir (Çotuksöken, 2001; Nickerson, 1988). İlkçağ felsefesinin büyük filozoflarına bakıldığında genellikle düşünmeyi doğru bilgiye ve hakikate ulaşmak için bir etkinlik ve soyut eylem olarak değerlendirdikleri söylenebilir.

Ortaçağ’da ise düşünme faaliyeti teoloji gölgesi altında bir dip dalga olarak devam etmiştir. Özellikle bir okul felsefesi olarak skolastik düşünme biçimi Augustinus, Anselmus,

Abelardus ve Aquinolu Thomas tarafından temsil edilen teolojik düşünme faaliyetidir. Bu faaliyet, teoloji ile yerleşik düşünce arasındaki çelişkileri mantık süzgecinden geçirmeye dayalı olarak ortaya çıkmıştır (Gökberk, 1988; Tuğcu, 2003).

Yeniçağ'a gelindiğinde ise düşünme eylemi tekrar temel bir sorun olarak ön plana çıkmıştır. Düşünme eylemini özellikle Rene Descartes, Francis Bacon, John Locke, David Hume ve Immanuel Kant gibi filozoflar temel bir sorun olarak tekrar gündeme getirmişlerdir (Çotuksöken, 2002). Rene Descartes "Düşünüyorum o halde varım" diyerek şüphecilikten kurtularak kesin bilgiye ulaşmak için düşünmeyi temele almıştır (Arslan, 2016). Descartes bunu insanda var olan düşünme eylemi dışında her şeyden şüphe edilebileceği bir önerme olarak görmüştür (Descartes, 1997). *Aklın İdaresi İçin Kurallar* adlı kitapta, tüm felsefesinin ana eksenini belirleyecek bir tarzda, "tüm bilgi"nin (*scientia*) kesin ve apaçık bir düşünme/bilme faaliyetinden müteşekkil olduğunu belirtmiştir. Böyle bir faaliyetin kurucu unsuru ise, yine söz konusu kitapta düşünme yetisinin "görü (*intuitio*)" olarak adlandırılan faaliyetine bağlanmaktadır (Çıvgın, 2013). Buradan hareketle felsefe tarihine bakıldığında birçok büyük filozofun düşünme eylemini temele alan yaklaşımlar ortaya koyduğu görülmektedir.

Düşünme ya da düşünmek kavramlarına daha yakından bakabilmek için ilgili tanımlara gidilmelidir. Düşünmeyi literatürde felsefi anlamda Cevizci (2000) şöyle tanımlamıştır:

Kişinin öğrenme süreci içinde kazandığı kavramlar, kullandığı imgeler, düşünce ve hareketler, sözcük ve terimler gibi simgeler aracılığıyla gerçekleştirilen zihinsel faaliyet; çıkarsama, akıl yürütme, anımsama, kuşku duyma, hissetme, anlama, kavrama gibi bilinçli bir biçimde gerçekleştirdiğimiz zihinsel faaliyetlerin herhangi biri; karşılaştırmalar yapma, analiz, sentez, bağlantı kurma ve kavram gibi işlemlerden oluşan zihinsel süreç (s.104).

Develioğlu (2013) ise Arapça 'da fikir kelimesinden türemiş olan tefekkür kelimesini düşünme olarak tanımlamış sonra da zihni yorma, düşünülme biçiminde açmıştır. TDK (2011) ise düşünmek kelimesinin yedi tane anlamını vermiştir. Bu anlamlardan bazıları; zihinle arayıp bulmak, akıl etmek, muhakeme etmek, karşılaştırma yapmak şeklindedir.

Özden (2014) düşünmeyi; gözlem, tecrübe, sezgi, akıl yürütme ve diğer kanallarla elde edilen bilginin şekillendirilmesi ve disipline edilmesi süreci olarak tanımlamıştır. Dewey (1959) ise düşünmeyi birçok şekilde tanımlamıştır. Bunlardan bazıları: akıllı öğrenme, akli ödüllendiren öğrenme, belirsizliklerde alternatifler sunma, kendi başarılarından ve başarısızlıklarından bir şeyler öğrenme şeklindedir. Collins ve O'brien (2003)'de düşünmeyi tamamen akılda gerçekleşen zihinsel bir süreç olarak tanımlamıştır.

Presseisen (1991) bu kavramı sahip olunan bilgiler ışığında gerçekleşen bilişsel ve mantıksal süreç olarak ifade etmiştir. Baron (1993) ise dolaylı olarak düşünmeyi bilinçli bir hedef için mümkün olasılıklar içinden kanıta dayalı olarak birini seçme süreci şeklinde ifade etmeye çalışmıştır.

Lipman (2003) düşünmeyi, ayırımları ve bağlantıları bulma veya oluşturma süreci olarak adlandırır. Bu süreç karmaşıktır. Kişi ilişkilendirme yaparken ilgili ve ilgisiz yönleri ayırır. Her ilişki, bir buluş ortaya çıktığında anlamlandırılır, bu anlamda zihin içerisindeki diğer anlamlarla beraber bir ilişki sistemi olarak yerini alır. Düşünme aynı zamanda bilinçli deneyimlerdir. Düşünme kesin, tutarlı, uyumlu, mantığı düzenleyen, biçimlendiren ve yaratıcı yönleri sahiptir. Bu tanımlara bakıldığında genel olarak karmaşık ve zihinsel bir aktivite olan düşünme eylemi birçok bileşene sahip bir üst yapı olarak değerlendirilebilir (Hollenbach & DeGraef, 1957). Düşünme eylemini oluşturan bileşen ve davranışlara bakıldığında bazılarının daha fazla ön plana çıktığı görülür. Ön plana çıkan bu bileşenlerden bazıları yukarıda verilen tanımlar doğrultusunda mantıklı düşünme, akıl yürütme, muhakeme etme ve eleştirel düşünme gibi üst düzey düşünme becerileridir (Akt., Çakır, 2013; Ünveren Kapanadze, 2019). Dolayısıyla düşünmenin doğru olarak tanımlanması onu oluşturan bu bileşenlerin doğru bir şekilde tanımlanmasına bağlıdır.

Mantıklı düşünme.

Mantıklı düşünme ifadesi gücünü mantıktan aldığı için öncelikle bu kavramın tanımlanması gerekmektedir. Mantık kelimesi hem bir bilimin adı olarak hem de bir düşünme biçimini belirtmek için kullanılır. Mantık, bir bilim olarak literatürde farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu tanımların ortak noktalarına bakıldığında mantık, doğru düşünme kurallarını ve yasalarını ortaya koyan bir bilim olarak tanımlanabilir. Bu kurallara ya da prensiplere düşünmenin prensipleri denilmektedir (Emiroğlu, 2010; Yazoğlu & İmamoğlu, 2010). Mantık, her normal insanda bulunduğu belirtilen “mantıksal düşünmenin” örtüsünü açan, akıl yürütme becerisine yönelen onu ortaya çıkarmaya çalışan, tanımlayan, irdeleyen ve eleştiren bir felsefe disiplini olarak da tanımlanabilir (Bentham, 2008; Özlem, 2004). Mantık biliminin çeşitli tanımlarındaki ortak noktalardan biri de mantıklı düşünme veya doğru düşünme becerisidir. Mantık biliminin en önemli konusu olan mantıklı düşünme biçimi, aslında belirli kurallar yardımıyla akla dayalı olan doğru ve tutarlı düşünme becerisi demektir (Çapak, 2012; Duran, 2005). Bu nedenle mantık gelişmiş güzel düşünme yolları ile ilgilenmez. Çünkü bu yollarla doğruya ulaşmak mümkün olmadığı için mantık, doğru düşünmenin prensiplerini aramaya çalışır (Emiroğlu, 2010).

Mantıklı düşünme veya mantıksal düşünme bir beceri olarak ele alındığında bir sonuca varmak için kararlı biçimde düşünmeyi gerektirir. Mantıksal düşünmeyle ilgili problem veya durumlar sebep-sonuç ilişkileri dâhilinde mantıklı kararlar vererek bir sonuca varmayı teşvik eder. Bu düşünme modelinin temeli ardışık düşünmeye dayanır. Ardışık düşünme işlevi problemle ilgili fikirleri, gerçekleri ve sonuçları almak ve onları zincirleme biçimde düzene koymak demektir. Mantıksal düşünme bir bireyin “ben bilmiyorum, bu çok zor” gibi ani cevaplar vermesini engeller. Böylece bireyin metodu daha iyi anlayıp, daha derin düşünerek kendi kendine doğru sonuca varmasını sağlar. Mantıksal düşünme üst düzey zihinsel etkinliklerin kazanılmasında işe koşulan bir yoldur (Sert Çıbık & Emrahoğlu, 2008). Mantıksal düşünme, zihinsel etkinliklerin temel yollarından biri olduğu için Morgan (1993) dört sınıfa ayırdığı düşünme becerisinin ikisini mantıklı düşünme ve mantıksız düşünme şeklinde belirlemiştir.

Mantıklı düşünme becerisinin doğrudan ilişkili olduğu yerlerden biri matematiktir (Nunes vd., 2007) Bunun sebeplerinden bir tanesi matematiğin insanda mantıklı düşünmeyi geliştiren ve aynı zamanda mantıklı olmayı gerektiren bir sistem olmasıdır (Baykul, 2004). Çünkü çağdaş matematikçilerden Amitsur, insanda mantıklı düşünmeyi geliştirmek için matematikten daha iyi bir aracın şimdiye kadar bulunamadığını ifade etmiştir (Attrigde & İngiliz, 2013). Ayrıca matematiğin doğasına dair yaklaşımlardan biri olan mantıkçılık matematiği doğrudan mantık uygulaması olarak değerlendirmektedir (Baki, 2008). İlk çağlardan itibaren belirginleşen matematiğin mantıksal yönü günümüzde matematik ile mantığı adeta özdeş hale getirmiştir (Demiral, 2008 ; Komürcü & Kiras, 2016; Kutlusoy, 2013).

Öğretim süreci içerisinde mantıklı düşünmenin temel hedefi öğrencilere doğru düşünme becerisini kazandırmaktır. Doğru düşünmeyi öğrenen çocuklar geleceğe daha iyi hazırlanmış olacaklar ve hayatta karşılaşacakları sorunlarla daha kolay başa çıkabileceklerdir. Tersinden düşünülecek olursa, bir kişi ne bilirse bilsin, doğru düşünemiyor ve hangi düşünme biçimlerinin nasıl ve nerede kullanabileceğini bilemiyorsa, başarılı olamayacaktır. Doğru düşünme becerilerini kazanan öğrenciler ise hangi bilgiyi nereden ve nasıl elde edebileceklerini öğrendikleri anda, hangi düşünme biçimiyle konuya yaklaşabileceklerini de bunu nasıl gerçekleştirebileceklerini de bileceklerdir (Bacanlı, 2012).

Akıl yürütme.

Matematiğin ve mantığın temel amaçlarından biri de akıl yürütmedir. Üst düzey bir düşünme becerisi olarak akıl yürütme, verilen düşünceleri bilinçli ve tutarlı bir şekilde birbirine bağlayarak çıkarımda bulunma sürecidir (Cevizci, 2009; Çapak, 2010; Akt., Zengin,

2018). Bu nedenle Türkçe’de akıl yürütme yerine “çıkarsama ve muhakeme” kavramları da kullanılmaktadır. (Eroğlu, 2012). Bu kavramlar birçok çalışmada eşdeğer kavramlar olarak kullanılmaktadır. Örneğin Umay (2003) bu kavramları harmanlayarak muhakeme etmeyi, başka bir deyişle usa vurma ya da akıl yürütmeyi bütün etmenleri dikkate alarak ve düşünerek akılcı bir sonuca varma süreci şeklinde tanımlamıştır. Bu bilgiler ışığında muhakeme (akıl yürütme), düşünmenin ileri bir basamağı olarak bilginin analiz edilip kararın verildiği üst düzey bilişsel bir süreç şeklinde anlaşılabilir (Yöndemli & Taş, 2018).

Akıl yürütmenin veya muhakeme etmenin ön plana çıktığı alanlardan biri hatta birincisi matematiktir (Pilten, 2008). Çünkü matematikte gerçeklere deneyle ve gözlemle değil, yalnızca akıl yürütmeyle ulaşılır. Matematikteki tüm kuralların ve işlemlerin temelinde akıl yürütme vardır. Matematiği çok ilişkili fikirlerin bir ağı olarak görme hem akıl yürütme vurgusunun bir sonucu, hem de daha ileri akıl yürütme için bir temeldir. (Misnasanti, Utami & Suwanto, 2017; Umay & Kaf, 2005). Bu nedenle matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden, niçin sorularına karşılık olarak mantıklı cevaplar elde etmenin diğer bir deyişle muhakemenin gelişimini sağlamaktır. Aynı zamanda eğitimin merkezini oluşturan bu hedef başta matematik dersi olmak üzere okul başarısını beraberinde getirmektedir (Altıparmak & Öziş, 2005; Lawson, 1982; Valanides, 1997).

Düşünmeyi oluşturan temel öğelerden biri olarak akıl yürütme, eğitim-öğretim sürecinde bireye kazandırılması gereken bilişsel bir beceri olarak ön plana çıkmaktadır. Çünkü son yıllardaki ortaokul matematik programındaki bilişsel amaçların yaklaşık %30’ u akıl yürütme becerisi ile ilgilidir (Uysal & İncikabı, 2018). Oysa özellikle ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan çalışmalarda öğrencilerin akıl yürütme becerilerinin yeterli düzeyde olmadığı ve bazı sorunlar yaşadığı görülmüştür (Yeşildere & Tümnüklü, 2007). Bu nedenle öğretimde ki temel hedeflerden biri olan problem çözme sürecinde kendi düşünce ve akıl yürütmelerini mantıklı ve rahat bir şekilde ifade edebilen, başkalarının matematiksel akıl yürütmelerindeki eksiklikleri veya boşlukları görebilen bireyleri yetiştirmenin önemi bir kez daha ortaya çıkmaktadır. (MEB, 2018). Bu hedef doğrultusunda yetişmiş bireylerde;

- Bilgiyi kendi kendine kurabilme
- Karşılaştığı bir durumu tüm boyutlarıyla inceleme
- Keşfetme
- Mantıklı tahminlerde bulunma
- Ulaştığı tahminleri savunma
- Sonuç çıkarma
- Problem çözme

- Düşünceyi şekillendirme

gibi davranışların gelişimi görülebilir (Ergün & Artan, 2015; Moshman, 1995; Umay, 2003). Bu davranışlara sahip bireylerin yetiştirebilmesi için gerekli olan noktalardan biri de akıl yürütme ilkelerine sahip öğretmenlerin varlığıdır. Oysa çoğu öğretmenlerin akıl yürütme becerisine olan hâkimiyeti zayıf düzeydedir (Epp, 2003).

Eleştirel düşünme.

Eleştiri, etimolojik olarak Yunanca “*critic*” ya da “*kritike*” sözcüklerinden gelen ve Latinceye “*criticus*” olarak aktarıldıktan sonra, giderek farklı dillerde “yargılama sanatı” anlamında kullanılmaya başlanan bir kavramdır (Şenşekerci & Bilgin, 2008). Felsefi literatür içerisindeki “eleştiri” kelimesine dayanan eleştirel düşünme ifadesi ise eğitim bilimlerinde bir beceri olarak kullanılmaktadır (Sormunen & Chalupa, 2010).

Eleştirel düşünmeye ilişkin tanımların temeline bakıldığında felsefi, psikolojik ve eğitim açılarından bazı tanımlama modellerinin geliştiği görülmektedir (Sormunen & Chalupa, 2010). Ayrıca bu modellere dayalı tanımlar da kendi içinde farklılaşmaktadır. Örneğin eleştirel düşünme, bilişsel psikoloji açısından ele alındığında psikologların bir kısmı yansıtıcı düşünme ile bir kısmı zekâ ile diğer bir kısmı ise mantıksal düşünme ile ilişkilendirmişlerdir (Rimene, 2002). Standart bir eleştirel düşünme tanımı olmadığı için taksonomik bazı yaklaşımların varlığı şaşırtıcı olmamalıdır (Olivares, 2005).

Eleştirel düşünme eğitim bilimleri açısından ele alındığında ise tıpkı bilişsel psikolojide olduğu gibi çeşitli tanımların yapılmış olduğu görülmektedir. Örneğin Barbara (1996), eleştirel düşünmeyi yorum, analiz, değerlendirme ve çıkarımla sonuçlanan maksatlı, öz-düzenleyici bir yargı olarak ifade etmiştir. Ayrıca eleştirel düşünmeyi kanıta dayalı, kavramsal, metodolojik, eleştirel veya bağlamsal düşüncenin açıklaması şeklinde anlamak gerektiğini belirtmiştir. Halpern (2014) ise eleştirel düşünmeyi bilişsel becerilerin veya stratejilerin kullanılması olarak tanımlamıştır. Ona göre eleştirel düşünme, istenen sonucun olasılığını arttıran, amaçlı, mantıklı ve hedefe yönelik olmalıdır. Ayrıca eleştirel düşünmenin görevi problem çözme, çıkarımları formüle etme, olasılıkları hesaplama ve karar verme olmalıdır. Daha geniş anlamda eleştirel düşünme, bireylerin amaçlı olarak ve kendi kontrolleri altında yaptıkları, alışılmış olanın ve kalıpların tekrarının engellendiği, önyargıların, varsayımların ve sunulan her türlü bilginin sınındığı, değerlendirildiği, yargılandığı ve farklı yönlerinin, açılımlarının, anlamlarının ve sonuçlarının tartışıldığı, fikirlerin çözümlenip değerlendirildiği, akıl yürütme, mantık ve karşılaştırmanın kullanıldığı ve sonucunda belirli fikirlere, kuramlara veya davranışlara varılan düşünme biçimidir (Gürkaynak, Üstel &

Gülgöz, 2003). Verilen tanımlara ve alan yazındaki diğer çalışmalara bakıldığında eleştirel düşünmenin birçok bileşenden ve davranıştan meydana gelen kompleks bir beceri olduğu görülmektedir. Bu bileşenlerin ve davranışların neler olduğu bazı farklılıklar göstermektedir. Kısmi farklılıklara rağmen alan yazına bakıldığında bu davranışların bazıları genel olarak;

- Problem çözme
- Değerlendirme ve karar verme
- Bir durumu veya pozisyonu savunma
- Mantıklı açıklama yapabilme
- Açık fikirli olma
- Akılcı davranma

şeklinde ifade edilmiştir (Ennis, 2009; Gürkaynak, Üstel & Gülgöz, 2003; Halpern, 2014; Louise, 2000; Rodd, 2012).

Eleştirel düşünmeyi oluşturan problem çözme, akılcı davranma, mantıklı açıklama yapma, akıl yürütme gibi bazı davranışların aynı zamanda matematiksel becerilerin içerisinde olduğu bilinmektedir (Ruff, 2005). Bu nedenle eleştirel düşünme ile matematik öğretimi birbirinden ayrılmalı ve eleştirel düşünme matematik öğretiminin ana hedeflerinden biri olmalıdır (Jakob, 2012). Bu hedef doğrultusunda eleştirel düşünme birçok matematik programında bir amaç olarak belirtilmektedir (Yüksel, Sarı Uzun & Dost, 2013). Eleştirel düşünme ile matematik arasındaki ilişki bazı deneysel çalışmalar ışığında da ele alınabilir. Yapılan bazı deneysel çalışmalarda elde edilen puanlar ve sayısal veriler, eleştirel düşünme ile matematiksel başarının birbirini karşılıklı olarak etkiledikleri, birbiriyle ilişkili olduğunu göstermektedir (Akbiyık & Seferoğlu, 2006; Chukwuyenum, 2013; Korkmaz, 2012; Özcan, 2017).

Geçmişten günümüze eğitim sistemlerinin önemli hedeflerinden biri, etkili düşünen bireylerin yetiştirilmesidir. Bu nedenle düşünme becerilerindeki ustalığı bütün konuların ana hedefi haline getiren Amerika başta birçok ülkede eleştirel düşünme potansiyelinin geliştirilmesi eğitim dünyasındaki temel konulardan biri haline gelmiştir (Alwehaibi, 2012). Özellikle küreselleşen dünyada bireylerin ortaya çıkan gelişmeleri takip edebilmesi, karşılaştıkları zorluklarla mücadele edebilmesi, etkin, katılımcı, sorgulayan ve sorumlu bireyler olabilmeleri için eleştirel düşünme becerisini edinmiş olmaları gereklidir (Chukwuyenum, 2013; Ünlü, 2017). Eleştirel düşünme becerisine sahip bir birey demek; mantığı kendi inançları ve eylemleri için güvenilir bir şekilde kullanabilen birey demektir (Bellous, 1991). Bu nedenle neyi düşünmesi, neye inanması, ne yönde karar vermesi, nasıl davranması hatta neye gülmesi gerektiği konusunda bir otorite figürüne bağımlı olan, eleştirel

düşünmeyen, sorgulamayan bireylerden; değişimleri, kendilerini, toplumu ya da evreni anlamaları beklenemez (Alkın-Şahin & Tunca, 2015).

Günümüzde artık öğretim programlarının amaçlarından biri de eleştirel düşünebilen bireyleri yetiştirmek olmalıdır. Eleştirel düşünme odaklı öğretim programlarının geliştirilmesinde eleştirel düşünme, eleştirel düşünme becerisi, eleştirel düşünme eğilimleri bilişsel ve duyuşsal bağlamda analiz edilmeli ve kazanımlar bu farklılıklar dikkate alınarak oluşturulmalıdır. Çünkü son yıllarda artık eleştirel düşünme, hazırlanan programların basit bir eklentisi olmaktan öte onun ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir (Wright, 2014). Bu anlayışla oluşturulan programlar sayesinde bireyin bilgi edinme, kullanma ve üretmede, problem çözme ile birlikte geliştirmesi amaçlanan bilişsel ve duyuşsal bir özellik kazanacağı bilinmektedir (Demir & Uluçınar, 2012).

Düşünme Becerisinin Geliştirilmesi

Düşünmeyi geliştirmeye yönelik olarak geçmişten günümüze kadar birçok görüş ve çalışma ortaya konulmuştur. Bu çalışmaların amacı bireylerin düşünme yetisini etkili bir hale getirerek yaşam kalitelerini arttırmak ve insanın doğayı, değişimi, kendisini, çevresini daha iyi bir şekilde anlamasına yardımcı olmaktır (Tok & Sevinç, 2010). Bu nedenle düşünme yetisi geliştirildiğinde, birey olmanın temeli sağlanmış olur. Düşünme becerisinin geliştirilmesi gibi önemli bir konunun rastlantıya yer vermeyecek şekilde gerçekleştirilmesi gereklidir. Düşünme gücünün eğitilmesi, bireyin, kendisini geliştirme çabasını destekleyerek iyi ve mutlu hayatı olanaklı kılacak temel bir kazanım olacaktır. Bu kazanım ile sürekli olarak değişim içerisinde olan ve her gün yeni şeylerin ve problemlerin bombardımanı altında olan modern dünyaya ayak uydurabilecek, “yeni insanların” yetişmesi kolay hale gelebilir (MEB, 2016; VanGundy, 2005). Ama konuyla ilgili araştırmalar, öğrencilerin düşünme becerilerini yeterince geliştiremedikleri, yüksek düşünme becerisine sahip öğrencilerin az olduğunu bu nedenle öğrencilerin çeşitli zorluk ve güçlüklerle karşılaştıklarını göstermektedir. Bu sorun uzmanlar tarafından ilköğretimden üniversiteye kadar hatta lisansüstü eğitimde bile dile getirilmektedir. Bu nedenle birçok ülkede konuyla ilgili çeşitli arayışlara gidilmiştir (Güneş, 2012; Mc Tighe & Schollenberger, 1985).

Dünyada özellikle 1980’li yıllardan itibaren eğitim alanında düşünme becerilerini geliştirmeye ilişkin çalışmalar ve girişimler hız kazanmaya başlamıştır. Örneğin Amerika’da ortaya çıkan daha sonra İngiltere, Fransa ve Almanya’daki ilkokullarda uygulanan “Sınırsız Yetenek Programı” bu çalışmalardan bir tanesidir (Rodd, 1999). Bu ve benzeri girişimlerin merkezinde düşünmenin öğretimi yer almaktadır. Düşünmeyi öğretme, nitelik olarak öğrencinin düşünme becerisini daha yukarıya çıkarma kaygısı taşımaktadır (McGuinness,

2000). Özellikle Dewey'in yaklaşımı düşünme becerilerini öğretmeye ilişkin bazı önemli programların temelini oluşturmuştur. Öğrenmeye dayalı yeni yaklaşımlarda düşünmeyi geliştiren, bireyin aklını kullanarak bilişsel yapı inşa eden, doğru programların oluşturulması ve kullanılması birçok araştırmacı ve programcı tarafından önemle vurgulanmaktadır (Alwehaibi, 2012; Marzano, 2009; Sternberg, 1985; Tok, 2008). Düşünmeyi geliştirmeye yönelik programlar, bireylere çok yönlü bilişsel becerileri kazandırmaktadır. Bu beceriler; planlama, problem çözme, karar verme, fikir oluşturma ve deneme, durumları eleştirel bakış açısı ile değerlendirme biçiminde sıralanabilir. Düşünme becerileri eğitim programları içerik ve işlem sürecini birleştirir ve bunu gerçek hayata uygulayacak ortamlar hazırlar (Fennimore & Tinzman, 1990). Düşünme becerisini hedefleyen programların temel amacı günümüzde “düşünme becerisi en iyi nasıl öğretebilir” şeklinde özetlenebilir. Bu hedefi geliştirmek için düşünmeyi öğretme programları alana özgü düşünme becerisi geliştirme programları, genel düşünme becerisi geliştirme programları ve programın tamamına yayılmış düşünme becerisi geliştirme programları şeklinde üç temel yaklaşıma göre geliştirilmiştir (Fisher, 2005; Jonhson & Siegel, 2010; McGregor, 2007; McGuinnes, 1999; Perkins, 2004; Presesien, 1987; Swartz & Parks, 1994; Wilks, 2005).

Türkiye’de düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik çalışmalar daha önceden var olmakla birlikte sistematik bir şekilde MEB’in seçmeli ders olarak 2006-2007 öğretim yılında pilot bölgelerde ilköğretimin ikinci aşamasına ”Düşünme Eğitimi” dersini koymasıyla başlamıştır. Bu dersin 2007–2008 öğretim yılında da tüm Türkiye’de ilköğretimin ikinci aşamasında seçmeli ders olarak okutulması karara bağlanmıştır. Özellikle felsefe destekli olarak planlanmış bu derslerde, eleştirel düşünme ve zihinsel farklılıklar üzerinde durulacağı vurgulanmıştır (Kefeli & Kara, 2008). MEB (2016) bu dersin amaçlarını şöyle belirtmiştir:

- Düşünme becerisini etkin hale getirmek.
- Eleştirel düşünme becerisi kazandırmak.
- Yaratıcı düşünme becerisi kazandırmak.
- Analitik düşünme becerisi kazandırmak.
- Sistemli ve bütüncül düşünme becerisi kazandırmak.
- Esnek, alternatifli düşünebilme becerisi kazandırmak.
- Bilme ve öğrenme isteği uyandırmak.
- Sorun çözme becerilerini geliştirmek.
- Görüşlerini açık ve etkili biçimde sunma becerisi kazandırmak.
- Düşünme eyleminde yerel/kültürel ve evrensel değerleri gözetmek.
- Düşünce farklılıklarına saygıyı öğretmek.

- Dil gelişimine katkı sağlamak.
- Kişilik gelişim sürecini desteklemek.

Matematik eğitiminde düşünme becerisi gelişiminin önemi.

Matematik dünyasına önemli katkıları bulunan ünlü matematikçilerin hayatı incelendiğinde çalıştıkları alanların sadece matematikten ibaret olmadığı kolaylıkla görülebilir. Bu matematikçilerin çoğu hem matematik hem de felsefe alanında yeni ufuklar açmışlardır (Koyuncu & Özdemir, 2017). Felsefe, düşünme becerilerinin bir uygulama alanı olarak ele alındığında matematik öğretimi ile düşünme becerisinin birbiriyle doğrudan ilişkili olduğu söylenebilir. Bu nedenle düşünme becerileri ile matematik eğitiminde kullanılan müfredatının ilişkilendirilmesi önem arz etmektedir. Bu ilişkilendirme ile matematiğin akıl yürütme ve mantıksal düşünme becerilerine güvenen tarafını bir öğretim amacı olarak ön plana çıkaracaktır. Ayrıca bu ilişkilendirme rasyonel düşünce ve davranışların çok önemli olduğu bir dünyada değerli görülmektedir (Kamaruddin & Amin, 2012).

Düşünme becerilerinin matematik müfredatında yer alması güç bir süreçtir. Çünkü bu süreç, öğretmeni, öğrenciyi, program içeriğini, kullanılacak etkinliklerle kazanımların birleştirilmesini içeren çok boyutlu bir süreçtir. Bu güçlüklerle birlikte matematik eğitimi alanındaki gelişmeler, matematik öğretiminin öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirecek biçimde nasıl yapılması gerektiğine ilişkin teori ve araştırma bulguları matematik öğretmenleri ile birlikte yapılan bazı araştırma projelerinin sonucunda ortaya çıkmıştır. Bunlardan biri, düşünmenin birtakım zihinsel becerileri gerektiren davranış kalıplarının olduğunu, adeta zihnin kaslarını geliştirir gibi yoğun egzersiz programları ile geliştirilebileceğini öne sürmektedir. (Erkin, 2002). Ortaya çıkan sonuçlar doğrultusunda matematik öğretiminin en önemli hedeflerinden birisi neden, niçin sorularını göz önünde bulundurarak muhakemenin gelişimini sağlamaya çalışmak olmalıdır (Altıparmak & Öziş, 2005). Bu hedefin gerçekleşmesiyle öğrenciler artık matematiği hayatta karşılığı olmayan bilgi ve formüller yığını olarak görmeyeceklerdir. Bunun yerine matematiği karmaşık dünya ile uğraşmak için gerekli olan yüksek düzeyde düşünme becerilerine yardım edecek bir araç olarak görecektirler. Matematiğin bir düşünme araçları kümesine dönüştürülmesi aynı zamanda matematik öğretiminde kullanılan metotlarla da ilişkilidir. Klasik metotlar yerine öğrencilerin analitik düşünme, akıl yürütme, bağlantı kurma, anlama, anlatma gibi temel düşünme becerilerindeki yetersizliklerini ortadan kaldıracak yeni metotların arayışlarına gidilmesi gerekmektedir (Duran, 2005).

Düşünme becerilerinin gelişiminde akıl – zekâ oyunlarının önemi.

Oyun çocukların dünyasıdır. Onların zekâ ve kişiliklerini etkileyen en önemli faaliyettir. Oyunu genel olarak eğitimde özel olarak matematik eğitimde bir araç gibi kullanarak, geleceğin yetişkinlerinin bu kapasitelerinden yararlanıp, başarılı olmaları sağlanabilir (Clay Olson, 2007; Uluğ, 1997). Oyun, çocukların düşünme becerisini geliştirir. Çünkü oyun oynamaya çocuğun kendisi karar verir. Oyun içerisinde de kurallara uyarak duygu ve düşüncelerini kolaylıkla söyler. Oyun ortamında müdahale yoktur; sorunlar çocuklar arasında, yine çocukların çözümüyle sonuçlanır. Oyundaki bu özgür ortam, çocuğun kendine güvenen, başkalarının düşüncelerine saygılı, kendi düşüncesini başkalarını kırmadan söyleyebilen bir birey olarak yetişmesini sağlar (Biriktir, 2008). Oyun ile ilgili bu açıklamalara bakıldığında bazı açılardan matematiğe benzediği söylenebilir. Bu nedenle eski çağlardan beri matematikçiler her zaman oyun ile ilgilenmişlerdir (Çevik, Düzgün & Öztaş, 2016). Çünkü oyunu, matematiksel düşüncenin temellerinin atıldığı gerçek yaşam deneyimleri üzerine kurulmuş gelişimsel bir fırsat olarak görmüşlerdir. Matematik de; insan zekâsının bir ürünü olan akıl yürütme, varsayımda bulunma ve mantıksal çıkarsama etkinliklerine dayandığına göre çocukluktan itibaren oynanan oyunlar içinde de bu etkinliklerin yer aldığı söylenebilir (Akt., Hacısalihoğlu Karadeniz, 2017).

Alan yazına bakıldığında birçok oyun türünün olduğu görülmektedir. Bunlardan bazıları matematik ile mantık birlikteliğinden ortaya çıkan akıl ve zekâ oyunlarıdır (Uğurel, 2003). Akıl yürütme ve zekâ oyunları, verilen ipuçlarını değerlendirerek ve yalnızca mantıksal çıkarımlar yaparak sonuca ulaşılan, çoğunlukla tek kişilik bulmaca tarzındaki oyunlardır (MEB, 2016). Akıl ve zekâ oyunlarının neler olduğu ile ilgili alanyazında verilen bilgiler kısmi farklılıklar göstermektedir. Bununla birlikte sudoku, kendoku, kakuro, zekâ küpü, resfebe, mantık –zekâ soruları, örüntüler, tangram, satranç, bulmaca gibi oyunlar bunlardan bazılarıdır (Doğa Yayınları, 2017; MEB, 2016 ; Özdemir & Konyalıoğlu, 2017).

Akıl-zekâ oyunlarının eğitimde kullanılmasının temel amacı bireyde özellikle hızlı düşünme, mantıksal düşünme ve akıl yürütme ve eleştirel düşünme gibi becerileri kazandırmaktır (Bottino vd., 2010; Akt., Demirel & Karakuş Yılmaz, 2019; MEB, 2013; Özdemir, Konyalıoğlu, 2017; Akt., Yılmaz, 2019). Bu becerileri kazandırma amacıyla öğretim sürecine entegre edilen oyunların zorluk düzeyleri aynı değildir. Bu nedenle oyunlar farklı düzeylerde ve farklı amaçlara yönelik olarak kullanılmaktadır. MEB (2013) bu düzeyleri ve kazandırılması hedeflenen becerileri şöyle belirtmiştir;

Başlangıç Düzeyi: Oyunların kurallarını öğrenmeyi, temel bilgi ve becerileri kazanmayı, başlangıç düzeyi oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.

Orta Düzey: Mantıksal çıkarımlarda bulunmayı, bulmacalarda doğru yerden başlamayı, strateji oyunlarında temel stratejileri uygulamayı, orta düzey oyunları oynamayı ve bulmacaları çözmeyi içerir.

İleri Düzey: Yaratıcı düşünme, analiz etme, özgün stratejiler ortaya koyma, değerlendirme, genelleme yapma gibi üst düzey bilgi ve becerileri içerir. İleri düzey oyunlar oynama, bulmacaları çözme ve başkalarının deneyimlerinden yararlanma bu basamak içinde yer alır.

Alan yazında genellikle akıl- zekâ oyunları içerisinde değerlendirilen etkinliklerden bazıları da mantık soruları veya zekâ sorularıdır. Çeşitli akıl yürütme ve mantığa dayalı bu tarz problemler sıra dışı stratejilerle çözülen farklı problemlerdir. Gerçekte tam olarak oyun formunda olmayan bu tarz sorular veya problemler için “mantık-matematik soruları” ya da “eğlenceli düşündürten sorular” gibi isimlendirmelerin yeterli olduğu önerilse de genel anlamda akıl-zekâ oyunları şeklindeki başlığın içinde değerlendirilmiştir (Costa, Hanson, Silver & Strong, 1985; Uğurel, 2003; Yalçıntaş, 2015). Bu tarz sorular, başta çözüm yolu net olarak belli olmayan, ipuçlarıyla çözüme ulaşılan ve bireyde analitik düşünmeyi geliştiren sorulardır (MEB, 2016; Yalçıntaş, 2009). Mantıksal düşünmeyi geliştiren bu tarz sorularda çözüm tek ve net olmadığı için öğrencilerin sezgi ile düşünme yeteneklerini harmanlayarak bir yol bulmaları hedeflenmiştir (Şekercioğlu, 2010). Alan yazına bakıldığında çeşitli beyin egzersizleri, örüntü soruları, kurt-kuzu-ot sorusu, toplar ve terazi soruları, ampul ve düğmeler soruları, felsefi paradoks problemleri gibi çok çeşitli soru tipleri bulunmaktadır (MEB, 2016 ; Şekercioğlu, 2010 ; Zimmer, 2018).

Düşünme becerisi gelişmiş ve çok yönlü donanıma sahip bireylerin yetişmesi açısından akıl-zekâ oyunlarının kullanılmasının önemi yadsınamaz. Çünkü yapılan birçok çalışmada bu oyunların bireyde problem çözme, akıl yürütme, sebep-sonuç ilişkisi kurma, analiz etme, analitik düşünme, hızlı ve pratik düşünme, çok boyutlu ve soyut düşünme, strateji geliştirme gibi becerilerin gelişimine olan katkısı belirtilmiştir (Alkan & Mertol, 2017; MEB, 2013). Örneğin akıl yürütme ve problem çözme becerilerindeki gelişim ortaokulda matematik derslerinde kendoku oynatılarak gözlemlenmiştir (Reiter, Thornton & Vennebush, 2014). Bu becerilerin gelişiminin ise hızla değişen ve karmaşıkleşan dünyaya ayak uydurabilme noktasında ne kadar önemli olduğu bilinmektedir.

Düşünme becerilerinin gelişiminde vecizelerin önemi.

Vecize Arapça bir kelime olup Fransızca 'da aforizma kelimesine karşılık gelmektedir. Türkçe'de ise vecize ve aforizma kelimelerinin ortak karşılığı genellikle özdeyiştir (Ayverdi,

2005). Vecize veya özdeyiş, “bir düşünceyi, bir duyguyu, bir ilkeyi, kısa ve kesin biçimde anlatan, genellikle kim tarafından söylendiği bilinen özlü sözlerdir” (TDK, 2011, s.1866). Bu nedenle vecizeler bir alandaki ünlü ve büyük insanların önemli sözleri olup bir yerde kullanıldığında orayı güçlendirir (Aşçı, 2009).

Batıda özellikle felsefe içerisinde antik döneme kadar uzanan bir tarihe sahip olan aforizmalar, doğuda vecize olarak karşısındakini acze düşüren, okuyan veya dinleyen kişiyi üzerinde düşünmeye sevk eden ve çeşitli anlam dairelerine kapı açmaya müsait şerh edilebilir cümlelerdir (Yağar, 2016).

Eğitim-öğretim sürecinde bireylere kazandırılması gereken düşünme, aklını kullanma, akıl yürütme, mantıklı düşünme gibi beceriler üzerinde uzun tartışmaların yapıldığı önemli bazı kavramlardır. Bu kavramların kısa ve etkili yollarla öğrencilerin gündemine sokulması noktasında özdeyişlerden yararlanılabilir. Çünkü bir olay veya bir düşünce anlatılırken bazen onlarca cümleye veya paragraflarca yazıya ihtiyaç duyulabilir. Bu durum bazen öğrencilerin dikkatini azaltıp faydasız bir uğraşa dönüşebilir. Fakat bu duruma her zaman ihtiyaç duyulmayabilir. Çünkü birkaç paragrafla, hatta birkaç sayfa yazıyla anlatabilecek bir konu, sadece tek bir cümle ile insanlara aktarabilir. Bu nedenle öğretim sürecinde vecize(özdeyiş)lerden yararlanılabilir (Yakıncı, Yakında & Akın, 2013).

Matematik öğretimi bağlamında düşünüldüğünde vecizelerin veya tarihi sözlerin kullanımı ile ilgili çalışmaların çok az olduğu görülmektedir. Ünlü filozof veya matematikçilerin söyledikleri tarihsel sözlerin matematik dersinde kullanımının bazı faydaları görülmüştür. Bu faydaların bazıları derse ilginin artması, dersin eğlenceli hale gelmesi, farklı bakış açısı, matematiksel düşünme becerisinin gelişimi şeklindedir (Yıldız, 2017). Benzeri çalışmaların akletme, muhakeme etme, mantık yürütme gibi kavramlara yönelik bir farkındalığın kazandırılması için yapılması mümkündür.

İlgili Araştırmalar

Bu bölümde öncelikle araştırma konusunun teorik çerçevesi olarak düşünme becerisinin önemi, öğretimi ve geliştirilmesi ile ilgili araştırmalara yer verilmiştir. Daha sonra araştırmanın bağımlı ve bağımsız değişkenleriyle doğrudan veya dolaylı olarak ilişkili olan çalışmalar araştırılmıştır. İlgili çalışmalar incelenirken yurt içindeki ve yurt dışındaki çalışmalar şeklinde ayrı olarak ele alınmıştır.

Yurt içinde yapılmış çalışmalar.

Milli Eğitim bakanlığı düşünme becerisinin gelişimine son yıllarda çok daha fazla önem vermeye başlamıştır. Bu amaçla MEB (2007) düşünme eğitimi programı yayınlamıştır.

Programın temel amacı düşünme becerisini geliştirmek biçiminde ifade edilmiştir. Programa uygun olarak 6-8.sınıflar için düşünme eğitimi öğretmen kılavuz kitabı hazırlanmıştır. Kılavuz kitabında düşünme becerisini geliştirecek birçok etkinlik örneği verilmiştir (MEB, 2014).

Tok ve Sevinç (2010) yaptıkları çalışmada düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel düşünme becerisine ve problem çözme becerilerine ilişkin algılarına olan etkisini incelemişlerdir. Yarı deneysel desenin kullanıldığı bu çalışmada düşünme becerileri eğitimi alan adayların eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerinde istatistiksel olarak anlamlı bir artış olduğu belirtilmiştir.

Baysal, Çarıkçı ve Yaşar (2017) yaptıkları çalışmada sınıf öğretmenlerinin düşünme becerilerine yönelik farkındalığını ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Çalışmada en az beş yıllık tecrübesi olan sınıf öğretmenlerine açık uçlu sorulardan oluşan yazılı görüş alma formu uygulanmıştır. Araştırmanın önemli bulguları ise şunlardır: Sınıf öğretmenlerinin çoğunun düşünme becerilerinin öğretilabilir olduğu ve programdaki derslerde öğretilmesi gerektiği konusunda düşük; düşünme becerilerinin öğrencilerin çağa (küreselleşen dünyaya) uyum sağlamasına yardımcı olacağı konusunda yüksek farkındalığına sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca katılımcı öğretmenlerin düşünme becerilerinin öğretiminde çoğunlukla sorunla karşılaştıklarını ifade ettikleri görülmüştür. Katılımcı sınıf öğretmenleri düşünme becerileri ile ilgili hizmet içi eğitim alma isteğinde olduklarını da belirtmiştir.

Güneş (2012) yaptığı nitel çalışmasında öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmeye yönelik olarak kendi bilimsel görüşlerini belirtmiştir. Çalışmada önemli bazı önerilere yer verilmiştir. Öncelikle düşünme eğitimi programının güncellenmesi gerektiği, öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirirken her düzeye dikkat edilmesi gerektiği önerilmiştir. Çalışmada ayrıca düşünme teknikleri için uygun ortamın hazırlanması gerektiği önerilmiştir. Bu doğrultuda uygun etkinliklerin kullanılabileceği ifade edilmiştir. Türkiye’de öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirmek için bu anlayış ve uygulamalara ağırlık verilmesi, her düzeyde düşünme becerileri gelişmiş öğrenciler yetiştirilmesi de önerilmektedir.

Tok (2008) çalışmasında düşünme becerileri eğitim programının öğretmen adaylarının eleştirel düşünme, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisini incelemiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu araştırmada “sokratik sorgulama” yöntemine dayalı eğitim programının eleştirel düşünme üzerine etkisi görülmüştür. Ayrıca araştırmada düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesinden üniversiteye kadar her kademedeki programlarla birleştirilip öğretime entegrasyonu önerilmiştir.

Sönmez (2016) çalışmasında “düşünme eğitimi” dersinin altıncı sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisini incelemiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada düşünme eğitimi dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Arkan Sezgin (2019) çalışmasında ilkokul üçüncü sınıf için geliştirilen düşünme eğitimi programının etkililiğini incelemiştir. Karma yöntemle yapılan çalışmada düşünme becerisini geliştiren etkinlikler hazırlanmıştır. Araştırmanın nicel kısmında yaratıcılık düzeyi testi ve problem çözme envanterinin ön test-son test puanları karşılaştırılmıştır. Nitel kısmında ise etkinlik değerlendirme kağıtları, öz değerlendirme formu ve odak grup görüşmesi yapılmıştır. Araştırmada kullanılan etkinlikler genellikle yaratıcılığı ölçmeye yönelik etkinliklerdir. Bu etkinliklerle güçlendirilmiş programın öğrencilerin problem çözme becerisini ve yaratıcılığını geliştirdiği sonucuna varılmıştır.

Dilekli (2015) çalışmasında öğretmenlerinin düşünmeyi öğretmeye yönelik yaptıkları sınıf içi uygulamaların bazı değişkenlerle arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Nicel olarak yapılan çalışmada düşünmenin öğretilen bir şey olduğu belirtilmiştir. Ayrıca öğretmenlerin sınıf içinde düşünmeyi öğretmeye yönelik uygulamalarını arttırmak için öğretmenlere düşünme becerisi öğretimi alanında dersler verilmesi gerektiği önerilmiştir.

MEB (2013) zekâ oyunları dersi programı yayınlamıştır. Programın amacı, akıl yürütme ve mantığı etkin kullanabilme becerisini geliştirme biçiminde ifade edilmiştir. Bu program kapsamında 2016’ da beş, altı, yedi ve sekizinci sınıflar için zekâ oyunları ders kitabı yayınlamıştır. Kitapta çeşitli oyun, soru ve problem türleri bulunmaktadır.

Aydın (2003) yaptığı nitel çalışmada bilgi toplumundaki bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi ile ilgili görüşlerini belirtmiştir. Bu çalışmada matematik öğretiminin aslında aklını kullanma işi olduğu ifade edilmiştir. Bu nedenle matematik öğretiminin bireyin düşünme, ufkunu geliştirme, aklını kullanma ve üretkenliğini arttırmayı ön plana çıkaracak şekilde dizayn edilmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Devecioğlu ve Karadağ (2014) çalışmasında ortaokullarda yeni yürütülmeye başlayan Zekâ Oyunları Dersi (ZOD) hakkında öğrenci, öğretmen ve idarecilerin görüşlerini belirlemek amacıyla tarama yöntemine dayalı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmada, ZOD amaçları tanımlanmış ve bu alanda kazanımların artırılmasına ve problemlerin giderilmesine yönelik öneriler sunulmuştur. Ayrıca Türkiye’nin beyin gücünün artmasında çok önemli katkıları olacağına inanılan ZOD ile tanımlanacak hedef ve davranışların öğrencilere kazandırılmasının, öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve devinışsel yeterliklerinin gelişimine katkı

sağlayacağı belirtilmiştir. Çalışmada gelişmiş insan gücünün oluşturulması için ZOD dersine gerekli önemin verilmesinin ne kadar önemli olduğu ifade edilmiştir.

Uğurel (2003) çalışmasında oyun ve etkinliklerle matematik öğretimine yönelik öğretmen ve öğretmen adaylarının görüşlerini incelemiştir. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada matematiğin aslında bir oyun olduğu vurgulandıktan sonra eğlendirici matematik-mantık oyunları ve strateji oyunlarına yer verilmiştir. Daha sonra çalışmada kazanımlarla ilgili çeşitli oyun ve etkinlik önerileri verilmiştir.

Alkaş Ulusoy, Saygı ve Umay (2017) yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşlerini ele almışlardır. Öğretmenlerin büyük çoğunluğu zekâ oyunları dersinin genelde matematik eğitime, özelde ise matematiksel becerilere ve matematikle ilgili duyuşsal özelliklere olumlu katkı sağlayacağına ilişkin görüşlerini paylaşmışlardır.

Saygı ve Alkaş Ulusoy (2019) yaptıkları çalışmada ilköğretim matematik öğretmen adaylarının zekâ oyunu türlerinden hafıza oyunları ve bu oyunların matematiğe katkısı hakkındaki düşüncelerini incelemişlerdir. Öğretmen adayları, hafıza oyunlarında birçok matematiksel fikri aynı anda kullanabildiklerini, tek bir oyun içinde birden fazla matematiksel becerinin geliştirilebileceğini de vurgulamışlardır. Öğretmen adaylarının hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısını bazı temalar altında özetlemişlerdir. Bu temalar matematiksel becerilerin gelişimi, matematiksel kavramların anlamlı olarak öğrenilmesi, kavramların doğru şekilde kullanılması, farklı stratejilerin öğrenimi, motivasyonu yüksek bir sınıf kültürünün oluşturulması, odaklanma, hafızada tutma, zaman kontrolü ve hızlı düşünmenin gelişimi biçimindedir.

Kama Yılmaz (2019) çalışmasında seçmeli zekâ oyunları dersine ilişkin öğretmen görüşlerini araştırmıştır. Nitel yöntemin kullanıldığı çalışmadaki örnekleme oluşturan öğretmenlerin büyük çoğunluğu zekâ oyunları dersine yönelik olumlu görüşler belirtilmiştir. Bunlardan biri de zekâ oyunları dersinin matematik başarısına etki edeceğidir.

Orak vd. (2016) yaptıkları çalışmada zekâ ve strateji oyunları ile destekli matematik öğretimini incelemişlerdir. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada üçtaş, beştaş, dokuztaş ve mangala gibi oyunların öğrencilerin matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutumları üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Çevik vd. (2016) yaptıkları çalışmada zekâ oyunları yaklaşımının matematik dersinde hafif düzeyde zihinsel engelli öğrencilerin başarıları ve tutumuna etkisini incelemişlerdir. Nicel yöntemin kullanıldığı çalışmada “Tower of Hanoi” oyunu ile yapılan eğitim sonunda

öğrencilerin matematik başarısında ve matematiğe yönelik tutumunda anlamlı bir artışın olduğu görülmüştür.

Baş vd. (2020) yaptıkları çalışmada bazı akıl oyunlarının ilkokuldaki yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Çalışmada bu oyunların akıl yürütme, analitik düşünme ve eleştirel düşünme becerileri üzerindeki etkisi belirtilmiştir. Araştırmada bireylerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmek amacıyla kakuro testi kullanılmış ve daha sonraki süreçte “Rat A Tat Cat” ve “Sleeping Queens” oyunları oynatılmıştır. Sonuç olarak oynatılan zekâ oyunlarının öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini geliştirdiği gözlemlenmiştir.

İlhan ve İçen (2019) bir üniversite bünyesinde akıl ve zekâ oyunlarının öğrencilerin okula ilişkin tutuma etkisi ile ilgili bir araştırma projesi yapmışlardır. Yarı deneysel desenin kullanıldığı çalışmada oyunlara yönelik öğrenci görüşleri olumludur. Ama deney ve kontrol grupları arasında okula yönelik tutum açısından anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Türkoğlu (2016) çalışmasında oyun temelli gelişim programının okul öncesindeki çocukların bilişsel gelişimine etkisini incelemiştir. Nicel yöntemin kullanıldığı çalışmada çocuklara 12 haftalık bir program uygulanmıştır. Programda Türk Beyin Takımı’nın beyin gücünü geliştiren oyunları kullanılmıştır. Araştırma sonunda deney grubundaki öğrencilerde yaklaşık 14 puanlık IQ artışı gözlenmiştir.

Alkan ve Mertol (2017) üstün yetenekli öğrenci velilerinin akıl ve zekâ oyunlarına yönelik görüşlerini araştırmışlardır. Yarı yapılandırılmış görüşme ile elde edilen verilerin betimlendiği bu çalışmada akıl ve zekâ oyunlarının zekâyı geliştirme, pratik düşünme ve bilinçli olma gibi sonuçlarının olduğu belirtilmiştir.

Yördemli ve Taş (2018) yaptıkları çalışmada zekâ oyunlarının ortaokuldaki öğrencilerin matematiksel muhakemesine etkisini incelemişlerdir. Çalışmada öğrencilerin klasik soru tipleriyle uğraşmak yerine muhakemede bulunmalarını gerektiren türden zekâ oyunları ve problemlerle uğraşmaları sağlanarak matematiksel muhakeme becerilerinin geliştirebileceği tavsiye edilmiştir.

Özbay (2012) çalışmasında altıncı sınıftaki öğrencilerin informel akıl yürütme ve düşünme süreçlerini incelemiştir. Tasarım olarak geliştirilen bu çalışmada klasik sorulardan daha farklı problemlerden oluşan etkinlikler kullanılmıştır. Araştırmada bu sayede öğrencilerin bakış açısının değiştiği ve akıl yürütme süreçlerinin geliştiği belirtilmiştir.

Demirel ve Karakuş Yılmaz (2016) yaptıkları çalışmada ortaokul 6. sınıf Türkçe ve Matematik derslerine entegre edilmiş akıl oyunları uygulamalarını değerlendirmeye yönelik

öğretmen ve öğrenci görüşlerini belirlemek amacıyla bir çalışma yapmışlardır. Yapılan çalışmada öğretmenler, matematik ve Türkçe derslerine entegre edilen akıl oyunlarının öğrencilerinin düşünme becerilerini geliştirdiği, akademik başarılarını olumlu etkilediğini ifade etmişlerdir. Demirel ve Karakuş (2019) altıncı sınıfa yönelik olarak karma yöntemle ayrı bir çalışma yapmışlardır. Çalışmanın nicel boyutunda matematik dersinde sınıf içindeki akıl oyunları etkinliklerinin algılanan problem çözme becerisine ve başarıya etkisini incelemişlerdir. Araştırma sonucunda kontrol grubunda akıl oyunları etkinliklerinin algılanan problem çözme becerilerinde ve başarı üzerinde etkili olduğu görülmüştür.

Kazaz ve Genç (2016) yaptıkları çalışmada ilkokuldaki öğrencilerin akıl yürütme becerisini geliştirmek için matematik derslerinde legolara dayalı etkinlikler yapılmıştır. Çalışmada bu etkinlikler sayesinde öğrencilerin temel matematik yeterliliklerinde bir gelişme olduğu belirtilmiştir.

Başerer (2017) çalışmasında bir düşünme biçimi olarak mantıksal düşünmeyi ele almıştır. Çalışma mantıksal düşünmeyi matematikten ve mantıktan beslenen bir beceri olarak ele almıştır. Ayrıca mantıksal düşünmeyi problem çözmeye odaklı, ilişki kurabilen, doğru düşünme sürecindeki akıl yürütme yöntemlerini kullanarak geçerli çıkarımlarda bulunan bir beceri olarak tanımlamıştır. Ayrıca Başerer ve Duman (2018) çalışmasında bir düşünme biçimi olan mantıklı düşünme becerisinin önemini akademisyenlerin görüşleri doğrultusunda incelemişlerdir. Nitel olarak yapılan çalışmada mantıksal düşünmenin yararları ve mantıksal düşünen ile düşünmeyen bireyler arasındaki farkların neler olabileceği araştırılmıştır. Çalışmada akademisyenler mantıksal düşünmenin sebep-sonuç ilişkisi çerçevesinde nesnel ve doğru kararların alınması günlük yaşantıyı kolaylaştırması gibi faydalarının olabileceğini belirtmişlerdir.

Sezen ve Bülbül (2011) yaptıkları çalışmada matematik öğretmenlerinin mantıksal düşünme becerisine yönelik yaklaşımlarını ortaya koyabilecek bir ölçek geliştirmişlerdir. Çalışmada mantıksal düşünme yeteneğinin öğrencilerin başarıları ve problem çözme becerisi üzerinde etkili olan çok önemli bilişsel bir kabiliyet olduğu belirtilmiştir.

Aksu ve Koruklu (2015) yaptıkları çalışmada matematik başarıları ile mantıksal düşünme ve eleştirel düşünme yetenekleri arasındaki doğrudan ve dolaylı ilişkiyi incelemişlerdir. Yüksekokul öğrencilerine yönelik tarama modeliyle yapılan çalışmada mantıksal düşünme ve eleştirel düşünme becerileri ile matematik başarıları arasında pozitif yönde yüksek düzeyde bir ilişkinin varlığı bulunmuştur.

Kılıç ve Sağlam (2009) yaptıkları çalışmada mantıklı düşünme yeteneğinin eksikliğinin başarıyı sınırlayan bir faktör olduğunu belirtmişlerdir. Bu nedenle araştırmada bu

yeteneğin geliştirilmesi için problem çözme, yaratıcı ve eleştirel düşünmeye yönelik teşviklerin olması gerektiği ifade edilmiştir.

Kapıcıoğlu (2017) çalışmasında mantık kurma becerisini ve nasıl geliştirileceğini araştırmıştır. Çalışmada mantığın bir disiplin olduğu ve çeşitli egzersizlerle gelişebileceği belirtilmiştir. Mantık oyunları, çeşitli matematik problemleri, yapbozlar ve sayısal bulmacalar bu egzersizler arasında sayılmıştır.

Erdem (2015) çalışmasında zenginleştirilmiş öğrenme ortamının yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakemesine ve tutumuna etkisini incelemiştir. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada ortamın zenginleştirilmesi için yapıcı tartışmalar ve üst düzey düşünmeyi sağlayan açık uçlu sorular da kullanılmıştır. Bunlarla ve başka yollarla zenginleştirilen ortamın eleştirel, mantıklı ve derin düşünmeyi tetiklemesi amaçlanmıştır. Araştırmada bu amaçla zenginleştirilen ortamın matematiksel muhakemeye, başarıya ve matematiğe yönelik tutuma pozitif bir etkisinin olduğu gözlemlenmiştir.

Albayrak Bahtiyari (2010) çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerin akıl yürütme ve diğer bazı kavramlar hakkındaki farkındalığını incelemiştir. Tarama yönteminin kullanıldığı çalışmada muhakeme etme/akıl yürütme becerisinin önemi vurgulandıktan sonra matematiksel düşünme ve problem çözme ile ilişkilendirilmiştir. Araştırmada öğrencilerin muhakeme hakkındaki farkındalıklarının eksik olduğu ve dolayısıyla mantıksal akıl yürütmede sorun yaşadıkları belirtilmiştir. Araştırmada matematik müfredatının muhakeme ve akıl yürütmenin ön plana çıkarılacağı etkinlik, soru çeşitleri ve içerikle desteklenmesi gerektiği önerilmiştir. Ayrıca araştırmada öğretmenlerin bireyi düşündürmeye ve mantığını kullanmaya yönelik soru ve yönlendirmeleri kullanarak onların mantıksal düşünme, muhakeme etme ve akıl yürütme becerilerini geliştirebilecekleri önerilmiştir.

Piltin (2008) çalışmasında üst biliş stratejileri öğretiminin beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerisine etkisini incelemiştir. Nicel yöntemin kullanıldığı çalışmada mantık, düşünme ve muhakeme arasındaki ilişkiye özel vurgu yapılmıştır. Araştırmada uygulanan öğretimin beşinci sınıf öğrencilerinin mantıklı tartışma geliştirme, rutin olmayan problemleri çözme ve matematiksel muhakeme gibi becerileri üzerinde etkili olduğu sonucuna varılmıştır.

Arslan (2007) çalışmasında altı, yedi ve sekizinci sınıfların muhakeme etme ve ispatlama düşüncesinin gelişimi incelenmiştir. Tarama modelinin kullanıldığı çalışmada muhakeme becerisini ön plana çıkaracak bazı problemler öğrencilere yöneltilmiştir. Verilen cevaplara göre muhakeme etme düzeyinin yeterli olmadığı veya eğitim sisteminin muhakeme etme yeterliliğini bireylere kazandıramadığı sonucuna varılmıştır.

Erdem (2011) çalışmasında yedinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerini incelemiştir. Nicel yöntemin kullanıldığı bu çalışmada düşünme ve muhakeme kavramlarına vurgu yapılmış ve öğrencilerin matematiksel muhakeme becerilerinde çokta kötü olmadıkları orta düzeyde bir beceriye sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Poçan, Yaşaroğlu ve İlhan (2017) yaptıkları çalışmada yedi ve sekizinci sınıf öğrencilerinin matematiksel düşünme ve akıl yürütme becerilerini incelemiştir. Çalışmada öğrencilerin matematiksel akıl yürütme düzeylerinin orta düzeyde olduğu görülmüştür. Ayrıca ortaokul öğrencilerine yönelik olarak akıl yürütmenin öneminin matematik dışındaki derslerde de vurgulanması gerektiği belirtilmiş ve daha sonra akıl yürütme becerisini geliştirecek kazanımların programlara yerleştirilmesi gerektiğini ifade edilmiştir.

Umay ve Kaf (2005) ilköğretim öğrencilerine yönelik olarak matematikteki kusurlu akıl yürütme üzerinde bir araştırma yapmışlardır. Yapılan çalışmada matematikte akıl yürütmenin çok önemli olduğu vurgulanmıştır. Araştırmada genel olarak, öğrencilerin zayıf akıl yürütme yüzdelilerinin en yüksek düzeyde olduğu, bunu kusurlu akıl yürütme yüzdesinin izlediği; doğru akıl yürütme yüzdesinin ise en düşük düzeyde kaldığı gözlenmiştir.

Kefeli ve Kara (2008) yaptıkları çalışmada satranç kulübündeki çocuklarla ilgili olarak çocuktaki felsefi ve eleştirel düşünmenin gelişimi için sokratik yöntem ve akıl yürütme yardımıyla çeşitli etkinlikler yaptırılmıştır. Nitel olarak yapılan bu çalışma sonunda öğrencilerde akıl yürütmenin ve eleştirel düşünmenin sistematik hale geldiği görülmüştür. Bu nedenle ilgili çalışmada öğretim programına eklenen “düşünme dersleri” önemli bir gelişme olarak değerlendirilmiştir.

Şenşekerci ve Bilgin (2008) yaptıkları çalışmada eleştirel düşünmenin ne olduğunu ve öğelerinin nelerden oluştuğunu detaylı bir şekilde incelemiştir. Ayrıca eleştirel düşünmenin öğretimi detaylı bir şekilde incelenmiştir. Nitel olarak yapılan çalışmada eleştirel düşünmenin akla uygunluğu ve mantıklı oluşu vurgulanmıştır. Ayrıca eleştirel düşünme öğretimine yönelik yöntemlerin uygulandığı ya da yeni yöntemlerin geliştirildiği deneysel çalışmaların çoğaltılması gerektiği önerilmiştir.

Özdağ (2019) çalışmasında eleştirel düşünmenin ön dayanaklarını incelemiştir. Nitel olarak gerçekleştirilen çalışmada akılcılık veya rasyonalitenin eleştirel düşünme için can alıcı bir öneme sahip olduğu belirtilmiştir.

Akbıyık ve Seferoğlu (2006) dokuzuncu sınıf öğrencilerine yönelik yaptıkları çalışmada eleştirel düşünme eğilimi ile akademik başarı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Yapılan nicel çalışmada yüksek eleştirel düşünme düzeyine sahip bireylerin akademik

başarılarının ve matematik başarılarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca çalışmada yapılan öğretim etkinliklerinin eleştirel düşünme üzerindeki etkisine yönelik daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği önerilmektedir.

Demir ve Uluçınar (2012) yaptıkları çalışmada eleştirel düşünmenin önemini ve öğretimini incelemişlerdir. Nitel olarak yapılan çalışmada öğretmenlerin, öğrencileri sınıf içerisinde aktif bir şekilde katacakları düşünme etkinlikleri planlamaları gerektiği önerilmiştir. Ayrıca öğrencinin bilgiyi ezberlemek yerine onu eleştirip sorgulayarak elde etme becerisinin kazandırılması gerektiği ifade edilmiştir.

Alkın-Şahin ve Tunca (2015) yaptıkları çalışmada felsefe ve eleştirel düşünmeyi konu edinmişlerdir. Çalışmada felsefenin kurallarını-kaygılarını tanımadan, felsefenin yöntemlerine başvurmadan, felsefi tutuma ilişkin farkındalık yaratmadan eleştirel düşünen bireyler yetiştirmenin güç olduğu belirtilmiştir.

Kayagil (2010) yaptığı çalışmada yedinci sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme düzeyini belirlemiş ve bazı değişkenlerin bu düzeyi etkileme oranlarını tespit etmeye çalışmıştır. Tarama modelinin kullanıldığı bu çalışmada öğrencilerin eleştirel düşünme becerisini en çok etkileyen değişkenin matematik başarısı olduğu belirtilmiştir.

Işıklar (2019) nicel yönteme dayalı olarak yaptığı çalışmada “çocuklar için felsefe” yaklaşımına uygun olarak sorgulama yoluyla okul öncesi öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerinin geliştiğini ortaya koymuştur.

Ünlü (2017) çalışmasında eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen eğitimini araştırmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada örnek bir eğitim programı hazırlanmıştır. Eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen davranışlarının MEB’in hazırladığı programların uygun yerlerine yerleştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Koyuncu (2018) dokuzuncu sınıf öğrencilerine yönelik çalışmasında matematik felsefesi etkinliklerinin kullanıldığı bir öğretimin, öğrenciler üzerindeki etkisini bazı değişkenler açısından incelenmiştir. Karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada öğretim sürecinde çeşitli paradokslar, felsefi diyaloglar ve oyunlar kullanılmıştır. Çalışmada kullanılan etkinliklerin matematiğe yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etki oluşturduğu ama matematiksel düşünme becerisi üzerinde anlamlı bir etki oluşturmadığı görülmüştür.

Öztürk (2013) matematik öğretmeni adaylarına yönelik çalışmasında matematiksel düşünme odaklı bir öğretim modelini araştırmıştır. Matematiksel düşünmeyi geliştirmek için yapılması gerekenleri belirlemeyi amaçlayan ve karma yöntemin kullanıldığı bu çalışmada öğretmen adaylarına matematiksel düşünme odaklı farkındalık programı uygulanmıştır.

Çalışmada öğretmen adaylarından üst düzey düşünme süreçlerini içeren problemlerden oluşan plan hazırlamaları istenmiştir. Alınan eğitimin öğretmen adaylarının hazırladığı planlar üzerinde etkisinin olduğu görülmüştür.

Türkiye’de yapılmış çalışmalara bakıldığında öncelikle okullarda düşünme becerisinin geliştirilmesinin önemi vurgulanmış ve tavsiye edilmiştir. Nitel çalışmalar genellikle düşünme eğitimi, akıl ve zekâ oyunları gibi derslere ilişkin öğrenci ve öğretmenlerin görüşlerinin belirlenmesine yöneliktir. Nicel çalışmalar ise bu derslerin, benzer uygulamaların ve ilgili etkinliklerle zenginleştirilmiş ortamların eleştirel düşünme becerisine, matematik başarısına ve matematiğe yönelik tutuma etkilerinin incelenmesine yöneliktir.

Yurt dışında yapılmış çalışmalar.

McGuinness (2000) çalışmasında öğrencilerin düşünme becerilerinin aktive edilmesi ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Kuzey İrlanda’nın ders programına yönelik bir el kitabı hazırlama projesi olarak tasarlanan çalışmada öğretmenlere altı günlük eğitim verilmiştir. Daha sonra kendi sınıflarında bu eğitim ışığında planlar yapılarak ders işlenmiştir. Yıl boyunca zorluk ve kolaylıklar tartışılıp gerekli düzenlemeler yapıldıktan sonra 24 tane ders bu el kitabına eklenmiştir.

Hyatt (2007) beyni çalıştırma ve geliştirmeye yönelik olarak “beyin güçlendirme programları” ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Nitel yöntemin kullanıldığı çalışmada öğretmen yetiştirme sürecinde beyni güçlendirme becerilerinin programlara dâhil edilmesi gerektiği tavsiye edilmiştir.

Coffman (2013) çalışmasında aday öğretmenlerin yüksek düşünme becerileri hakkındaki görüşlerini incelemiştir. Çalışmada öğretmenlerin yüksek düşünme becerilerini ve bunlardan biri olan eleştirel düşünmeyi sınıflarda yeterince öğretemedikleri ifade edilmiştir. Bunun sebeplerinden biri de öğretmenlerin bu becerilere ilişkin algıları olarak ifade edilmiştir. Öğretmenlerin sınıf içinde yüksek düşünme becerilerine ilişkin algılarının ve pratiklerinin öğrenci başarısını etkileyeceği belirtilmiştir.

Othman ve Mohamad (2014) yapıları çalışmada Malezya’daki eğitim programında düşünme becerileri öğretimini merkeze alan değişim süreci incelenmiştir. Bu süreçte öğretmenlerin değişime alıştırılması, düşünme becerilerinin programlara eklenmesi ve öğretmenlerin sınıflardaki aktiviteleri gibi temel noktalar ele alınmıştır. Bu değişim ile “düşünen kültür” ve “düşünen toplum” gibi hedeflere ulaşılabileceği belirtilmiştir.

Beyer (2010) düşünme becerileri öğretimi ile ilgili araştırmaların neler söylediği ile ilgili bir çalışma yapmıştır. Çalışmada düşünme becerisinin öğretime, geliştirilmesine,

öğretmenlerin kullanması gereken teknik ve stratejilere atıf yapılmıştır. Uygun yöntem ve tekniklerle akademik başarıya da etki eden bir düşünme becerisi öğretiminin olabileceği tavsiye edilmiştir.

Bottino ve Ott (2006) yaptıkları çalışmada bilgisayardaki bazı strateji ve mantık yürütme etkinlik ve oyunlarının ilkökul programına dâhil edilmesini amaçlayan bir projenin süreç ve sonucunu ortaya koymuşlardır. Bottino vd. (2010) çalışmasında akıl yürütme ve mantık becerilerini geliştirmek için dijital akıl oyunlarının kullanımını araştırmışlardır. İlkokul öğrencilerine yönelik olan araştırmada beş tane akıl oyunu kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan akıl oyunlarının akıl yürütmeye ve mantık becerisine etki ettiği sonucuna varılmıştır. Bunun da öğrencilerin okul başarısının gelişimi için bir zemin olacağı önerilmiştir. Bu öneriyi Bottino, Ott ve Tawella (2011) yaptıkları başka bir çalışmada araştırmışlardır. İtalya’da 60 tane ilkökul öğrencisi üzerindeki araştırmada akıl oyunları ve bazı etkinliklerle okul başarısı arasındaki ilişkinin yüksek olduğu bulunmuştur. Bottino, Ott ve Tawella (2013) ise akıl oyunları ve okul başarısı arasındaki ilişkinin geliştirilmesi amacıyla başka bir çalışma daha yapmışlardır.

Clay Olson (2007) çalışmasında oyunların yardımıyla çocukların matematiksel akıl yürütme becerisini incelemiştir. Nitel yöntemle yapılan araştırmada öğretmenlerin öğrencilere oyunlarla kendi akıl yürütme becerisini yansıtmaya fırsatı verebileceği ifade edilmiştir. Araştırmada öğretmenin uygun planlama yaparak sorularla ve oyunlarla öğrencilerin kazanmaktan çok matematiğe yönlendirilmesinin sağlanabileceği ifade edilmiştir.

McDonald (2017) çalışmasında ortaokulda problem çözme oyunları ile eleştirel düşüncenin gelişimini incelemiştir. Nicel yöntemin kullanıldığı araştırmada “Coffee Shop” adı verilen problem çözme oyunu kullanılmıştır. Araştırma sonunda bu oyunun öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde ölçülebilir bir etki oluşturduğu görülmüştür.

Celone (2001) yaptığı çalışmada ilkökulda satranç programlarının öğrencilerin akıl yürütme ve problem çözme becerisi üzerindeki etkilerini araştırmıştır. Satranç kurslarındaki eğitimin bireylerin akıl yürütme ve problem çözme becerisi üzerinde olumlu etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Kazemi, Yektayar ve Abad (2012) çalışmada satrancın öğrencilerin matematiksel problem çözme ve diğer bazı değişkenler üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Eğitim sürecinin farklı kademelerinde bulunan 94 öğrenci üzerinde nicel yöntemle yapılan çalışmada satranç eğitiminin öğrencilerin matematik becerilerinde anlamlı bir etkisinin olduğu görülmüştür. Ayrıca satrancın üst düzey düşünme becerilerini geliştirmek için bir araç olacağı belirtilmiştir.

Dauvergne (2000) çocukların aklını kullanma becerisini geliştirmek için satrancı kullanmaya dönük bir çalışma yapmıştır. Çalışmada satrancın bireylerin IQ puanlarında artış, problem çözme, orijinal düşünme ve mantık becerilerinde gelişme gibi faydalarının olduğu görülmüştür. Ayrıca çalışmada çocukların en iyi seçimi yaparken karar alma noktasında da faydası gözlemlenmiştir.

Reither vd. (2014) ortaokul öğrencilerine yönelik yaptıkları çalışmada aslında bir sudoku türü olan “Kenken” veya kendoku oyunu ile akıl yürütme becerisini inşa etmeyi incelemiştir. Çalışmada, matematik sınıfında bir etkinlik olarak kendoku kâğıtları kullanılmıştır. Çalışmada oyun ile hem eğlencenin hem de mantıksal akıl yürütme gelişiminin elde edildiği ifade edilmiştir.

Bohning ve Althouse (1997) çalışmada öğrencilere geometri öğretimi için tangram kullanımını araştırmışlardır. Araştırmada tangramın geometrideki bazı kazanımlar için faydalı olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Nunes vd. (2007) yaptıkları çalışmada ilkokulda mantıksal akıl yürütmenin matematik öğrenmeye katkısını incelemişlerdir. Nicel yöntemin kullanıldığı çalışmada matematik öğrenmede mantıksal yeterliliğin çok önemli bir faktör olduğu görülmüştür. Ayrıca araştırmada öğrencilerin çoğunluğunun mantığı anlama biçimlerinin onların matematik becerisini etkilediği belirtilmiştir.

Morsanyi, Devine, Nobes ve Szücs (2013) yaptıkları çalışmada mantık ile matematik arasındaki ilişkiyi incelemişleridir. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada hem yetenekli öğrenciler hem de “diskalkuli”ye sahip öğrenciler kullanılmıştır. Araştırmada akıl yürütme ve mantıklı düşünme ile matematik performansı arasında yüksek bir ilişkinin olduğu görülmüştür.

Ferreira, Mendes, Backhouse ve Barnosa (2009) yaptıkları çalışmada bilgi toplumu için nasıl bir matematik öğretiminin yapılması gerektiğini araştırmışlardır. Ortaokula yönelik araştırmada bir akıl yürütme sanatı olarak matematik öğretiminde mantığı merkeze alan ve mantığı öğretmeye çalışan bir proje (MATHIS) önerilmektedir. Çalışmada tavsiye edilen matematik öğretimi bazı örneklerle gösterilmiştir.

Valanides (1997) yaptığı çalışmada akıl yürütme becerisi ve okul başarısını incelemiştir. Öğrencilerin akıl yürütme becerisi için mantıklı düşünme testinin kullanıldığı çalışmada akıl yürütmenin matematik başarısına anlamlı bir katkısının olduğu görülmüştür.

Frosch ve Simms (2015) lisans öğrencilerine yönelik yaptıkları çalışmada matematik başarısında akıl yürütmenin rolünü anlamak için araştırma yapmıştır. Nicel yöntemiyle

yapılan araştırmada kullanılan matematik yeteneği, hesaplama becerisi, akıcılık ve akıl yürütme biri testler kullanılmıştır. Bu testlerden elde edilen puanlara göre matematik ile akıl yürütme arasındaki ilişkinin varlığına yönelik teorik inanç nicel olarak sağlamlaştırılmıştır.

Niebaum ve Bunge (2014) bilişsel psikoloji ile ilgili yaptıkları çalışmada akıl yürütme ve muhakeme becerilerini geliştirmek için çeşitli oyunları, bulmacaları ve zor problemleri kullanmışlardır. Araştırmada kullanılan zor problemlerle ve oyunlarla akıl yürütmenin geliştiği ve bu sonucun da beynin birçok bölümünü aktive ettiği ifade edilmiştir. Ayrıca bu aktivasyonun mantığa nasıl yaradığı da belirtilmiştir.

Ruff (2005) çalışmasında eleştirel düşünmenin gelişimini araştırmıştır. Karma yöntemin kullanıldığı çalışmada mantık, soru çözme ve eleştirel düşünme arasındaki ilişki ayrı bir başlık olarak incelenmiş olup bunlar arasındaki ilişkiye özel atıf yapılmıştır.

Education Endowment Fountation (2017) dokuz ve on yaşındaki öğrencilere felsefe öğretimi ile ilgili bir çalışma yapılmıştır. İngiltere çapında 48 okul ve 3000’den fazla öğrenciyle yapılan ve Education Endowment Fountation (EEF) kurumu tarafından gerçekleştirilen çalışma iki ay sürmüştür. Bu süreçteki derslerin yapısı odaklı düşünme, soru oluşturma, sorulara yönelik tartışma, düşünce ve fikirlerini birbirlerinin üzerine inşa etme basamaklarını içerecek şekilde düzenlenmiştir. Uygulama sonunda deney grubundaki öğrencilerin matematik başarısında artış olmuştur. Dezavantajlı öğrencilerde ise daha belirgin bir sıçrama kaydedilmiştir. Araştırmada öğrencilerin yeni düşünme biçimleri geliştirdiği ve mantık üzerinden daha fazla düşünmeye başladığı belirtilmiştir.

Jankvist ve Iversen (2013) yaptıkları çalışmada felsefenin matematik eğitiminde “niçin” ve “nasıl” kullanımı ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Araştırmada felsefeyi matematik eğitiminde hem bir araç hem de bir amaç olarak kullanmanın önemi vurgulanmıştır. Ayrıca araştırmada matematik eğitiminde felsefe kullanımını öneren ekoller ve yaklaşımlar örnekler halinde verilmiştir.

Mulnix (2010) yaptığı çalışmada eleştirel düşünme kavramının kendisini eleştirel bir yaklaşımla ele almıştır. Araştırmada eleştirel düşünme ile ilgili bilinen bazı tanımlardan sonra araştırmacının kendisi eleştirel düşünmenin bileşenlerini ön plana çıkararak tanım yapmıştır. Araştırmada becerinin gelişimi için atıf yaptığı noktalar eğitim ve program biçimindedir.

Chukwuyenum (2013) çalışmasında ortaokul öğrencilerinde eleştirel düşünmenin matematik başarısına etkisini incelemiştir. DeneySEL desenin kullanıldığı çalışmada eleştirel düşünmenin mantıklı akıl yürütme becerisini içerdiği belirtilmiş olup eleştirel düşünmenin matematik başarısında etkili olduğu bulunmuştur. Benzer bir çalışmayı Jacob (2011)

yapmıştır. Çalışmada matematik başarıları ile eleştirel düşünme arasında doğrusal bir ilişki bulunmuştur.

Lafortune vd. (2000) çalışmasında matematiğe adapte edilen çocuk felsefesinin matematiğe yönelik tutuma etkisini incelemişlerdir. Araştırma iki aşamadan oluşmuştur. Birinci aşamada bu uygulamanın öğrencilerin matematiğe yönelik tutumuna anlamlı bir şekilde etki ettiği ama ikinci aşamada aynı kaldığı görülmüştür.

Wright (2010) çalışmasında eleştirel düşünme araçlarıyla öğrencileri zorlamayı araştırmıştır. Nitel yöntemin kullanıldığı çalışmada bireyi zorlayan problem durumlarının birer araç olarak kullanılabileceği belirtilmiş olup bir uygulama örneği sunulmuştur.

Rimene (2002) çalışmasında öğrencilerin kritik düşünme becerilerinin değerlendirilmesini ve geliştirilmesini incelemiştir. Deneysel desenin kullanıldığı çalışmada öğrenciler eleştirel düşünme programından oluşan bir uygulamaya tabi olmuşlardır. Araştırmada bu uygulamayla bireylerin eleştirel düşünme becerisinin gelişebileceği görülmüştür. Ayrıca eğitimcilerin yeni ve farklı programlarla bu becerileri geliştirmesi gerektiği önerilmiştir.

Yurt dışında yapılmış çalışmalara bakıldığında öncelikle öğrencilerin düşünme, akıl yürütme ve eleştirel düşünme becerisinin geliştirilmesi gerektiğini ifade eden çalışmalara rastlanmıştır. Bu anlamda düşünme becerisini geliştirmeye yönelik olarak genellikle çocuklar için felsefe etkinliklerinin tavsiye edildiği görülmektedir. Ayrıca satranç, puzzle, gibi çeşitli akıl-zekâ oyunlarının ve etkinliklerinin bazı değişkenler üzerindeki etkisini inceleyen deneysel çalışmalara rastlanmıştır. Bu değişkenlerin, eleştirel düşünme, akademik başarı, matematik başarıları ve matematiğe yönelik tutum gibi becerilerden oluştuğu görülmüştür.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Yöntem

Araştırmada karma yöntemler kullanılmıştır. Bu bölümde sırasıyla: araştırma deseni, çalışma grubu, veri toplama araçları, uygulama süreci, veri analizi, araştırmacının rolü ile ilgili açıklamalara yer verilmiştir.

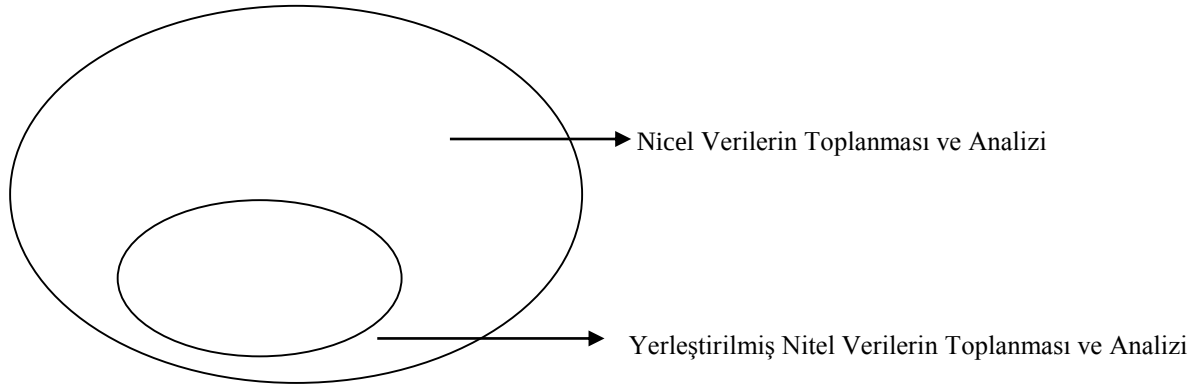
Araştırma Deseni

Bu araştırmada karma yöntemler araştırması desenlerinden biri olan iç içe desen kullanılmıştır. Genel olarak nicel ve nitel yöntemlerin kombinasyonundan oluşan karma yöntemler araştırması ile ilgili olarak literatürde farklı tanımlara rastlanabilir. Greene, Krayder ve Mayer (2005) araştırmada iki ya da daha fazla veri toplama yolunun veya analizin kullanılmasını karma yöntemler yaklaşımı olarak tanımlamaktadırlar. Creswel (2017) ise araştırma problemlerini anlamak için belli kriterler doğrultusunda nicel ve nitel verileri birbiriyle bütünleştiren ve bunların avantajlarını kullanarak sonuca gitmeye çalışan yöntem şeklinde tanımlamaktadır. Bu anlamda karma yöntemler araştırması basit bir şekilde nicel ve nitel verilerin birleştirilmesi, bir araya getirilmesi, nicel veya nitel yöntemlerden birinin diğerine eklenmesi şeklinde anlaşılmamalıdır (Creswell, 2017) Benzer şekilde bir karma yöntemler araştırması, nicel ve nitel araştırma yaklaşımlarının birlikte benimsenmesi ile araştırma sorularına daha iyi cevaplar verebilmek için belli desenler çerçevesinde her iki veri türünün birlikte toplanmasını, analiz edilmesini ve yorumlanmasını içerir (Creswell & Plano Clark, 2018). Bu tanımların çoğu bilimsel araştırma yöntemlerinde çeşitli yaklaşımları esas alarak ortaya çıkmıştır. Karma yöntemler araştırmasına metodolojiyi esas alan yaklaşımla bakıldığında bir çalışmanın başında araştırma sorularında ortaya çıkan, kullanılan yöntem ve analiz türleriyle devam eden en sonunda verileri bütünleştirerek oradan sonuç çıkarılmasıyla biten bir süreç olarak değerlendirilebilir (Plano Clark & Ivankova, 2018). Bu araştırmada karma yöntemler araştırması desenlerinden biri olan iç içe desen kullanılmıştır.

Çalışmada karma yöntemler araştırmasının kullanılmasının bazı gerekçeleri vardır. Bir çalışmada karma yöntemler araştırması yönteminin benimsenmesi araştırma probleminin daha kapsamlı bir şekilde incelenmesi ve bulguların detaylandırılmasını amaçlamaktadır. Ayrıca bu araştırma yöntemi bulguların açıklanmasında nitel ve nicel araştırma yaklaşımlarının işbirliği ile uygulanmasını kolaylaştırır (McMillan & Schumacher, 2010). Bir olguyu açıklamak üzere

nitel ve nicel verilerin birlikte toplanmasına imkân veren karma yöntemler araştırması aynı zamanda bulgu kaynağını geliştirmesi, teoride olanı uygulamada olanla karşılaştırma imkânı vermesi, daha kapsamlı ve dolgun açıklama sunması ve bir yöntemin eksikliklerini diğer yöntemle telafi etmesi yönü ile araştırmaya birçok avantaj sağlar (Christensen, Johnson & Turner, 2015; Johnson, Onwuegbuzie & Turner, 2007). Ayrıca nicel ve nitel yöntemlerin aynı çerçeve içerisinde kullanımı ile karma yöntem araştırmaları, her iki yöntemin avantajlı taraflarının ön plana çıkmasını sağlamıştır (Baki & Gökçek, 2012). Bu nedenler literatürde genellikle üçgenleme, tamamlama, güçlendirme ve dengeleme olarak ifade edilmektedir (Plano Clark & Ivankova, 2018). Bu nedenlerden hareketle çalışmada karma yöntem kullanılmıştır. Çünkü bu çalışmanın bir, iki ve üçüncü soruları nicel biçimdedir. Bu sorular; yapılan uygulamanın başarıya, tutuma ve eleştirel düşünme becerilerine etkisini nicel olarak araştırmaya yöneliktir. Bu etkinin nitel anlamda sebepleri, sonuçları ve hangi temalar etrafında yoğunlaştığının belirlenmesi önemlidir. Bu nedenle araştırmada nicel bulguların nitel olarak desteklenmesine ve açıklanmasına ihtiyaç duyulmuştur. Ayrıca araştırmada bulunan başarı, tutum ve eleştirel düşünme becerilerinin birçok bileşenden oluştuğu bilinmektedir. Yapılan uygulamanın bu bileşenlerden hangilerine etki ettiğinin tespit edilmesi için karma yöntemler araştırmasının kullanılması amaçlanmıştır.

Karma yöntemler araştırmaları tek türlü olmayıp farklı desenlerden oluşmaktadır. Bu araştırma da iç içe desen kullanılmıştır. İç içe desenlerde, bir veri kümesi çalışma içerisinde, destekleyici ikincil bir işlev sağlar. Örneğin, araştırmacılar, deneysel desenin unsurlarını desteklemek üzere, nitel bir araştırmayı nicel bir deneyin içine gömmektedirler (Creswell, Fetters, Plano Clark & Morales, 2009). Bu nedenle iç içe desen gömülü desen olarak da adlandırılır. İç içe desenin amacı, tek veri setinin yeterli olmaması, farklı soruların cevaplanması gerekliliği ve her farklı tipteki sorunun farklı veri seti gerektirmesi gibi durumların tespit edilmesidir. İç içe desenin bilinen en yaygın biçimi araştırmacının daha büyük bir desen içerisine farklı soruları cevaplamak amacıyla ilave veri kümelerini dâhil etmesi durumudur. İç içe desende, araştırmacılar bu yöntemi, nitel veriyi, daha baskın nicel çalışma içindeki ikincil araştırma sorusunu cevaplarken sürecin içine dahil etme durumundadır (Creswell, 2017; Creswell & Plano Clark, 2018). Bu araştırmada da nicel boyut nitel boyuta göre daha baskın olup daha fazla ağırlığa sahiptir. Bu nedenle araştırmanın nitel boyutu nicel boyutun içine gömülmüştür. Plano Clark ve Ivankova (2018) iç içe desenler şemasını aşağıdaki şekilde vermiştir:



Şekil 1. İç içe desenler şeması.

İç içe desenin en tipik örneği ise iç içe deney biçimi olup, araştırmacının deneysel sürece nitel verileri dâhil etmesi ile ortaya çıkar. Ayrıca araştırmada baskın olduğu için önce nicel daha sonra nitel verilerin toplanması araştırmaya kolaylık sağlamakla birlikte kullanılan desenin akış şemasına uygundur. Çünkü nitel veriler deneysel uygulamadan sonra da toplanabilir (Creswell, 2017; Creswell & Plano Clark, 2018). Yapılan çalışmada da nitel veriler, nicel verilerden sonra toplanmıştır. Bu anlamda çalışmada verilerin toplanma sıralaması bu desenin yapısına uygundur.

Araştırmanın nicel boyutunu ön test-son test eşleştirilmiş kontrol gruplu yarı deneysel desen oluşturmaktadır. Araştırmanın yapıldığı okulda sınıflar önceden belirlenmiştir. Bu nedenle seçkisiz yöntemle sınıfların yeniden oluşturulması imkânı olmadığı için yarı deneysel desen uygulanmıştır. Önceden belirlenmiş sınıflardan birbirine en yakın olanlar eşleştirilmeye çalışılmıştır. Bu yolla grup eşleştirilmesi sağlanmıştır (Büyüköztürk vd., 2016). Bireylerin seçkisiz yolla gruplara atanmadığı durumlarda en iyi yol yarı deneysel desendir (Robson, 2011). Çünkü yarı deneysel modeller bilimsel açıdan gerçek deneme modellerinden hemen sonra gelirler. Gerçek deneme modellerinin gerektirdiği şartlar sağlanamadığı zaman yarı deneysel modellerden yararlanılır (Karasar, 2012). Araştırmada Doğu Anadolu bölgesinde bulunan bir il merkezindeki devlet okulunda bulunan 7 tane 7.sınıf şubesinden D ve H şubeleri eşleştirilmiştir. Eşleştirme hem araştırmacının gözlemi hem de derse giren öğretmenlerin görüşleri doğrultusunda yapılmıştır. Araştırmada kullanılan desenin tablosu aşağıda şekilde vermiştir.

Tablo 1. *Öntest-Sontest Eşleştirilmiş Kontrol Gruplu Desen*

Grup		Öntest	İşlem	Sontest
Deney	M _R	O ₁	X	O ₃
Kontrol	M _R	O ₂		O ₄

Araştırmanın nitel boyutunu ise görüşmeler oluşturmaktadır. Görüşme literatürde mülakat olarak da ifade edilmiştir (Balcı, 2010). Görüşmenin amacı, bir bireyin iç dünyasına girmek ve onun bakış açısını anlamaktır. Görüşme yoluyla deneyimler, tutumlar, düşünceler, niyetler, yorumlar, zihinsel algılar ve tepkiler gibi gözlenemeyen durumlar anlaşılmaya çalışılır. Bu süreçte sorulan sorulara, karşı tarafın rahat, dürüst ve doğru bir şekilde cevap vermesini sağlamak görüşmenin temel amacıdır (Yıldırım & Şimşek, 2011). Nitel araştırmalarda birkaç görüşme türünün var olduğu bilinmektedir. Örneğin Rubin görüşme türlerini dörde ayırır; sabit anket görüşmesi, açık uçlu anket görüşmesi, açık uçlu duyarlaştırmacı görüşme ve açık uçlu yoğunlaşmış görüşme. Stewart ve Cash’a göre görüşme, yönlendirici görüşme ve yönlendirici olmayan görüşme şekline ikiye ayrılmıştır (Akt.,Yıldırım & Şimşek, 2011). Bunlarla birlikte görüşme türlerini üçe ayıran çalışmalar da bulunmaktadır; Yapılandırılmamış görüşme, yapılandırılmış görüşme ve yarı yapılandırılmış görüşme türleridir (Türnüklü, 2000). Bu çalışmada yarı yapılandırılmış görüşme tekniği kullanılmıştır. Bu görüşme tekniği yapılandırılmış görüşme biçimine göre daha esnek fakat yapılandırılmamış görüşme biçimine göre ise daha sınırlıdır. Yarı yapılandırılmış görüşmede sorular önceden hazırlanmıştır. Bununla beraber görüşme sırasında araştırmacı soruların açıklanmasına, yeniden düzenlenmesine kısmi olarak esneklik sağlayabilir (Bıçakçı, Er & Aral, 2017). Yarı yapılandırılmış görüşme sahip olduğu esneklik dolayısıyla bilimsel çalışmalara daha uygun bir teknik görüntüsü vermektedir (Merriam, 2018; Türnüklü, 2000). Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşmenin araştırmacıya sağladığı esneklikten yararlanılmıştır. Çünkü görüşmede anlaşılması zor olan, öğrencilerin tam olarak anlamlandıramadığı bazı sorular konuşma sürecinin doğal akışı içerisinde başka sorularla, uygun açıklama ve yönlendirmelerle daha anlaşılır ve cevap verilebilir hale getirilmiştir. Görüşmede, önceden tasarlanmamış olan bu uygulamalar yarı yapılandırılmış görüşmenin esnekliğine yardım eden bir yaklaşımdır (Merriam, 2018).

Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018-2019 eğitim öğretim yılında Doğu Anadolu Bölgesi’nde bir il merkezinde bulunan ortaokulda öğrenim gören iki tane yedinci sınıf oluşturmaktadır. Okulda yapılacak uygulama için gerekli bütün izinler alınmıştır (EK-1).

Okulda yedinci sınıfta yedi şube bulunmaktadır. Bu sınıflardan “D şubesi” deney , “H şubesi” ise kontrol grubu olarak belirlenmiştir. Araştırmanın yapıldığı okullarda sınıflar okul yönetimi tarafından öğrencilerin not ortalamaları göz önüne alınarak homojen bir şekilde oluşturulmuştur. Ayrıca araştırma 2018-2019 eğitim öğretim yılının ikinci döneminde yapıldığı için sınıflar seçilirken ilgili sınıfların derslerine giren araştırmacı ve diğer öğretmenlerin birinci döneme ilişkin görüşleri doğrultusunda akademik başarı açısından birbirine en yakın olan sınıflar seçilmiştir.

Araştırmanın nitel boyutunu deney grubu olan “D” şubesi oluşturmaktadır. Çünkü nitel boyutta amaç mantık etkinlikleriyle desteklenmiş matematik öğretimi (MEDMÖ) uygulamasına yönelik olarak öğrencilerin görüşlerinin ortaya çıkarılmasıdır. Çalışma grubunun cinsiyet dağılımına ilişkin veriler aşağıda ki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 2. *Çalışma Grubunun Cinsiyet Dağılımı*

Cinsiyet	Deney	Kontrol	Toplam
Kız	19	21	40
Erkek	18	17	35
Toplam	37	38	75

Deney grubunda 19 kız ve 18 erkek olmak üzere toplam 37 kişi bulunmaktadır. Kontrol grubunda ise 21 kız ve 17 erkek olmak üzere toplam 38 kişi bulunmaktadır. Araştırmada 40 kız ve 35 erkek olmak üzere toplam 75 öğrenci bulunmaktadır.

Veri Toplama Araçları

Araştırmada karma yöntem uygulandığı için nicel ve nitel veri toplama araçları birlikte kullanılmıştır. Nicel verilerin toplanmasında oran – orantı ve yüzdeler konularından oluşan Matematik Başarı Testi (MBT) kullanılmıştır. Ayrıca yapılan uygulamanın öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarına olan etkisini ölçmek amacıyla matematiğe yönelik tutum ölçeği (MTÖ) kullanılmıştır. Son olarak araştırmada yapılan uygulamanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisini araştırmak amacıyla eleştirel düşünme becerisi testi (EDBT) kullanılmıştır.

Nitel verilerin toplanmasında ise yapılan uygulamaya ilişkin olarak öğrencilerin görüşlerini almak amacıyla yarı yapılandırılmış görüşme sadece deney grubuna uygulanmıştır.

Matematik Başarı Testi

Araştırmada kullanılan matematik başarı testi (MBT) uygulamanın planı doğrultusunda oran-orantı ve yüzdeler konularından oluşmaktadır (EK-2). MEB'in 2018-2019 yıllık planında oran ve orantı konusunda 7 kazanım, yüzdeler konusunda ise 4 kazanım bulunmaktadır. Bu nedenle matematik başarı testi toplam 11 kazanımı kapsayan sorulardan oluşmaktadır. Başarı testinin pilot çalışmasına başlamadan önce kazanımlara ait belirtke tablosu hazırlanmıştır. Belirtke tablosu aşağıdaki gibidir.



Tablo 3. Belirtke Tablosu

ÖĞRENME ALANI	ALTÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR	Soru sayısı		
Cebir	ORAN VE ORANTI 20 SAAT	M.7.1.4.1. Oranda çokluktan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler. Örneğin 24 TL'ye 3 kg deterjan alınabiliyorsa 1 kg deterjanın 8 TL'ye alınması $\frac{24}{3} = \frac{24:3}{3:3} = +\frac{8}{1}$), pilav Tarifinde 2 bardak pirince 3 bardak su konuluyorsa 1 bardak pirince düşen su miktarının $\frac{3}{2} = \frac{3:2}{2:2} = +\frac{1,5}{1}$ gibi durumlar incelenir.	1		
		M.7.1.4.2. Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur. Günlük hayat durumlarına ilişkin örnekler üzerinde çalışmalar yapılır.	2		
		M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir. a) İki oran eşitliğinin orantı olarak adlandırıldığı vurgulanır.	1		
		b) Doğru orantılı çokluklar ele alınır.			
		c) Doğru orantı grafiklerine girilmez.			
		M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder. Doğru orantılı çokluklar arasında çarpmaya dayalı bir ilişki olduğu dikkate alınır. Örneğin bir sınıfta kızların sayısının erkeklerin sayısına oranı 3:5 ise kızların sayısı 3'ün, erkeklerin sayısı ise 5'in aynı sayı katı olduğu dikkate alınır.	2		
		M.7.1.4.5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirler ve yorumlar. Verilen gerçek hayat durumları incelenerek orantı sabitini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılır.	2		
		M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir.	1		
		a) Ters orantılı çoklukların çarpımının sabit olduğunu keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir.	1		
		b) Ters orantı grafiklerine girilmez.			
Cebir	YÜZDELER 17SAAT	M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer. Ölçek, karışım, indirim ve artış gibi durumları içeren problemlere yer verilir.	2		
		M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur. a) %120 gibi %100'den büyük ve %0,5 gibi %1'den küçük yüzdelik ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara da yer verilir.	a)1		
		b) Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir.	b)1		
		M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar. Örneğin 20 sayısı 50'nin %40'ıdır.	1		
		M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar.	2		
		M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer.	3		
		TOPLAM			20

Belirtke tablosuna uygun olarak öncelikle 20 soruluk bir başarı testinin hazırlanması planlanmıştır. MEB'in yıllık planında oran-orantı kazanımları fazla olduğu için 12 sorunun oran –orantıdan geriye kalan 8 sorunun da yüzdeler konusundan hazırlanması planlanmıştır.

Başarı testi için soru hazırlanırken MEB'in ders kitaplarıyla beraber çeşitli yardımcı kaynaklara müracaat edilmiştir. Pilot uygulama için hazırlanacak soru sayısı iki uzmanın görüşleri doğrultusunda 40 olarak belirlenmiştir. Sorular hazırlandıktan sonra matematik eğitimi alanında uzman iki kişiye ve beş ortaokul matematik öğretmeninin görüşlerine sunulmuştur. Uzmanlardan ve öğretmenlerden gelen öneriler ışığında bazı değişiklikler ve düzeltmeler yapıldıktan sonra pilot uygulama yapılmıştır. Pilot uygulama sonrasında tekrar yapılan incelemede hatalı görülen bir soru çıkarılarak soru sayısı 39'a indirilmiştir. Başarı testi pilot uygulaması araştırmanın yapıldığı okuldaki sekizinci sınıf öğrencilerinden 75 kişiye uygulanmıştır. Uygulama süresi 80 dakika olarak belirlenmiştir. Başarı testindeki soruların tamamı açık uçlu sorulardır. Beş matematik öğretmeninin görüşleri doğrultusunda hazırlanan cevap anahtarına bağlı olarak yapılan puanlama sistemi 0-1-2-3-4 şeklindedir (EK-3). Soruya hiç cevap verilmemişse ya da tamamen yanlış cevap verilmişse 0, yanlışa yakın cevap verilmişse 1, orta düzeyde cevap verilmişse 2, doğruya yakın cevap verilmişse 3 ve tamamen doğru cevap verilmişse 4 verilmiştir.

Uygulanan başarı testindeki 39 sorunun güçlük ve ayırt edicilik düzeylerinin analizi yapılmıştır. Yapılan madde analizi ile ilgili veriler aşağıdadır.

Tablo 4. *Başarı Testi Pilot Uygulamaya ilişkin Madde Güçlük ve Ayırt edicilik İndeksleri*

Madde Numarası	Güçlük Katsayısı (p)	Ayırt edicilik Katsayısı (r)
1*	0.42	0.74
2	0.64	0.59
3*	0.47	0.9
4	0.62	0.74
5	0.33	0.66
6*	0.34	0.66
7*	0.54	0.67
8	0.25	0.35
9*	0.42	0.82
10	0.4	0.8
11*	0.53	0.81
12*	0.71	0.57
13*	0.42	0.75
14	0.64	0.66
15*	0.41	0.54
16*	0.28	0.31

Tablo 4. (devamı)

17	0.38	0.66
18*	0.41	0.64
19*	0.58	0.59
20	0.09	0.14
21	0.14	0.25
22	0.49	0.8
23*	0.43	0.84
24	0.24	0.49
25*	0.4	0.4
26	0.32	0.6
27*	0.27	0.52
28*	0.27	0.46
29	0.21	0.4
30	0.42	0.7
31*	0.25	0.32
32	0.39	0.57
33*	0.39	0.67
34	0.32	0.65
35	0.32	0.4
36	0.1	0.17
37*	0.25	0.42
38	0.29	0.55
39*	0.69	0.54

*Nihai teste alınan maddeler

Tablo 4’ de işaretlenmiş 20 tane soru nihai testte kullanılmıştır. Geriye kalan 19 soru ise testten çıkarılmıştır. Pilot uygulamanın madde analizi sonucunda nihai olarak başarı testine alınan maddeler belirlenirken Erkan ve Gömleksiz (2008)’e göre aşağıdaki tablolarda bulunan değerlerden yararlanılmıştır.

Tablo 5. Madde Güçlük İndeksinin Yorumlanması

Madde Güçlük İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0,80 ve daha büyük	Çok kolay bir madde
0,65-0,79	Oldukça kolay bir madde
0,35-0,64	Orta düzeyde bir madde
0,20-0,34	Oldukça zor bir madde
0,19 ve daha küçük	Çok zor bir madde

Tablo 6. Madde Ayırt Edicilik İndeksinin Yorumlanması

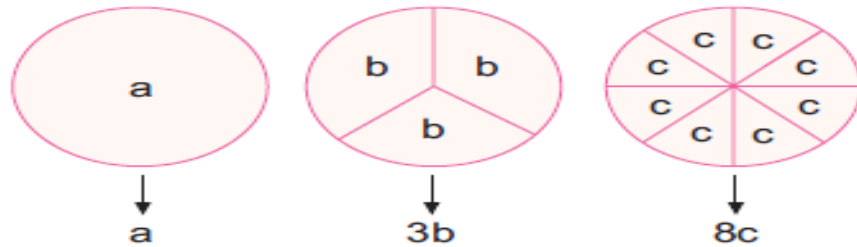
Madde Ayırt Edicilik İndeksi	Maddenin Değerlendirilmesi
0,40 ve daha büyük	Çok iyi bir madde-Ayırt edicilik gücü yüksek
0,30-0,39	Oldukça iyi bir madde
0,20-0,29	Üzerinde çalışılması ve düzeltilmesi gereken madde-Ayırt edicilik gücü orta derece
0,19 ve daha küçük	Çok zayıf madde-Ayırt etme gücü düşük

Yıllık plandaki kazanımlar doğrultusunda başarı testinin son halinde bulunan 20 tane maddeden 13'ü orta düzey, 2'si oldukça kolay ve 5 tanesi ise oldukça zor madde olarak belirlenmiştir. Başarı testinin tamamının güçlük indeksi .42 olarak bulunmuştur. Bu değer testin orta düzeyde zorluğa sahip olduğunu göstermektedir.

Matematik başarı testinde ki maddelerin ayırt ediciliklerine bakıldığında 17 tanesinin çok iyi 3 tanesinin de oldukça iyi madde olduğu görülmektedir. Başarı testinin tamamının ayırt edicilik indeksi .60 olarak bulunmuştur. Bu indeks değeri testin ayırt ediciliğinin yüksek olduğunu göstermektedir.

Pilot uygulamada kullanılan testteki puanlama sistemi 0-1-2-3-4 biçiminde ve çoklu yapıda olduğu için güvenirlik hesaplamalarında Cronbach Alfa katsayısı kullanılmıştır (Büyüköztürk vd., 2016). Yapılan hesaplamada testin Cronbach Alfa değeri .96 olarak bulunmuştur.

Başarı testinin son halinde bulunan 20 sorudan 18'i yaygın olarak kullanılan klasik sorulardır. Geriye kalan 12 ve 16. sorular, kazanımlarla ilgili mantık sorusu veya yeni nesil şeklindedir. Bu tarz sorular basit bir şekilde işlemin doğrudan uygulandığı sorular değildir. Bu sorularda biraz daha derin düşünme, akıl yürütme, bilgiyi yorumlamayı ve çeşitli strateji geliştirme becerileri ön plandadır. Başarı testinde kullanılan 12.ve 16.sorular sırasıyla aşağıda verilmiştir.



Yukarıda verilen üç şekil de birbirine eşittir.

Buna göre, $\frac{a}{a + b \cdot c}$ işleminin sonucu nedir?

“Tahmin hayatımızı kolaylaştırır” sloganıyla hareket eden bir öğrenci 350 sayısının **%11**’i ile **%49,5**’inin toplamını aklından nasıl hesaplar ve sonucu kaç bulabilir?

Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Araştırmanın ikinci veri toplama aracı matematiğe yönelik tutum ölçeği (MYTÖ) dir (EK-4). Alan yazın araştırması yapıldığında matematiğe yönelik tutum ölçeklerinin çok fazla olduğu görülmektedir. Örneğin Önal (2013) ortaokul öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği geliştirmiştir. Ayrıca Duatepe ve Çilesiz (1999), Gülburnu ve Yıldırım (2015) matematiğe yönelik tutum ölçeği geliştiren çalışmalardan bazılarıdır. Hacıömeroğlu (2017) ise uyarlama yaparak matematiğe yönelik tutum ölçeği hazırlamıştır. Uzman görüşü doğrultusunda uyarlama yapan araştırmacının onayı da alınarak araştırmada bu ölçek kullanılmıştır (EK-5). Ölçeğin ilk hali Tapia ve Marsch tarafından geliştirilip kullanılmıştır. Aynı ölçeği sonra matematiğe yönelik tutum ölçeği kısa formu olarak Lim ve Chapman kullanmıştır (Hacıömeroğlu, 2017). Daha sonra ise bu ölçek Türkçeye uyarlanmıştır. Ölçeğin son halindeki bazı maddeler şu şekildedir:

Matematik dersinde her zaman aklım karışır.

Matematik çok ilginç bir derstir.

Matematik dersinde diğer derslerden daha mutlu olurum.

Matematik öğrenirken kendime güvenimin az olduğunu hissederim.

Ölçeğin bütünü için hesaplanan güvenirlik katsayısı .93’tür. Ölçeğin değerlendirilmesinde 5 aralık esas alınmıştır. Bu aralıklar sırasıyla, “kesinlikle katılmıyorum, katılmıyorum, kararsızım, katılıyorum ve tamamen katılıyorum” şeklinde belirlenerek kullanılmıştır (Hacıömeroğlu, 2017).

Ölçek, Türkçe ’ye uyarlanma süresinde 19 maddeden 1 ve 2. maddeler çıkarılarak 17’ye düşürülmüştür. Marmara Bölgesi’nde bulunan bir il merkezindeki ilkokullarında öğrenim gören 4. sınıf öğrencilerine uygulanmıştır. Ölçeğin test-tekrar test güvenirlik çalışması 37’si kız ve 42’si erkek olmak üzere toplam 79 öğrenciye bir ay arayla uygulanmıştır. Daha sonra toplanan verilerin Cronbach alfa katsayısı .84 olarak hesaplanmıştır. Özgün ölçeğin Türkçe’ye uyarlama çalışması kapsamında ise faktör yapısını incelemek amacıyla 163’ü erkek (%52.6) ve 147’si kız (%47.4) olmak üzere toplam 310 öğrenciden veri toplanmıştır (Hacıömeroğlu, 2017).

Matematiğe yönelik tutum ölçeğinin ilk hali dört boyutlu olarak hazırlanmıştır. Türkçe’ ye uyarlandıktan sonra üç boyuta düşürülüp kullanılmıştır. MYTÖ’nin araştırma grubuna uygun olup olmadığını ve güvenirliğini incelemek amacıyla uygulamanın yapıldığı okulda deney ve kontrol grubu dışındaki 104 yedinci sınıf öğrencisine tekrar bir uygulama yapılmıştır. Uygulama sonucunda

ölçeğin Cronbach alfa güvenirlik katsayısı .62 olarak bulunmuştur. Bu değer ölçeğin araştırma grubuna uygulanması için yeterli görülmüştür. Çünkü alan yazına göre Cronbach alfa değerinin $.60 \leq \alpha \leq .90$ aralığında olması “oldukça güvenilir” şeklinde yorumlanabilir (Can, 2019).

Eleştirel Düşünme Becerisi Testi

Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarından biri de eleştirel düşünme becerisi testi (EDBT) dir (EK-6). MEDMÖ uygulamasının öğrencilerin eleştirel düşünme becerilerine etkisinin olup olmadığını belirlemek amacıyla uzman görüşü doğrultusunda bu çalışmada kullanılmasına karar verilen EDBT Türkiye’de daha önce yapılmış bir araştırmadan alınmıştır. Bu araştırma “*eleştirel düşünme becerisini geliştirmeye yönelik bir başarı testi geliştirme*” yöneliktir (Eğmir & Ocak, 2016). Testin kullanımı için araştırmacılardan gerekli izin alınmıştır (EK-7).

EDBT önce 39 sorudan oluşacak şekilde hazırlanmıştır. Sonrasında form pilot uygulamaların yapıldığı ortaokuldaki beşinci sınıflardan birine uygulanmış ve öğrencilerden forma ilişkin biçim, uzunluk, anlaşılmayan kelimeler vb. yönlerden eleştiriler getirmeleri istenmiştir. Bu eleştiriler doğrultusunda bazı düzeltmeler yapılmıştır. Bu düzeltmelerden sonra form uygulama yapılmıştır. Okuldan seçilen iki sınıftaki toplam 39 öğrenciye uygulanmıştır. Elde edilen verilerin KR-20 ve KR-21 değerleri sırasıyla .84 ve .82 olarak belirlenmiştir. Madde analizleri sonucunda testten öncelikle 6 madde çıkarılmıştır (EK-8). Bu aşamadan sonra testin ikinci pilot uygulaması için 33 soruluk form, beşinci sınıfta toplam 59 öğrenciye uygulanmıştır. Daha sonra testin maddeleri üzerinde tekrar güçlük ve ayırt edicilik analizleri yapılmıştır. Bu analizler doğrultusunda 8 madde daha çıkarılarak teste en son hali verilmiştir. Testin son hali böylelikle 25 soru olarak belirlenmiştir Testin son haline dair yapılan analizlerde testin bütününe ilişkin KR-20 ve KR-21 değerleri sırasıyla .61 ve .63 bulunmuştur (Eğmir & Ocak, 2016). EDBT’ye herhangi bir işlem yapılmadan bu araştırmada kullanılmıştır. Testte kullanılan bazı soru örnekleri şöyledir:

S12) Bir adam bir çocuğu dükkandan koşarak çıkarken görüyor. Çocuk çıkarken kapıda bir kıza çarpıyor ve ona yardım etmek için durmuyor. Buna göre aşağıdaki sonuçlardan hangileri kesindir?

- a. Kız dükkana girmek üzeredir.
- b. Çocuk birtakım sebeplerden dolayı geç kalmıştır.
- c. Çocuk biraz önce dükkandaydı.
- d. Adam kızın yere düştüğünü görmüştür.

S20) Aşağıdaki çıkarımlardan hangisi size göre mantıklıdır?

- a. Afyon'da akşam herkes gezmek için dışarı çıktığında ya Özdilek'e gidiyor yada ParkAfyon'a.
- b. Bu marketten iki sefer karpuz aldum ve ikisi de kötü çıktı. Başka marketlerden alırsam kesin kötü çıkacaktır.
- c. Geçen sınav Hande ile oyurmuştum ve sınavım iyi geçti. Yine sınavım iyi geçsin diye onun yanına oturacağım.
- d. Deniz ürünlerine alerjim var; karnımı ağrıtıyor. Midye de bir deniz ürünü. Midye de yiyemiyorum.

S25) Size birisi en iyi çikolata Cicim marka çikolata dese siz bu bilgiyi verenin güvenilir bir kaynak olup olmadığına karar vermek için aşağıdaki sorulardan hangisi önemli değildir?

- a. Bu kişi bu marka çikolatayı hiç yemiştir mi?
- b. Bu kişi bu bilgiyi nereden edinmiştir?
- c. Bu kişi hangi tür çikolataları seviyor?
- d. Bu ürünü deneyen başkaların görüşünü almıştır mı?

Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

Araştırmada kullanılan sonuncu veri toplama aracı yarı yapılandırılmış görüşme formudur. Kullanılan formun amacı uygulamaya ilişkin olarak detaylı bir şekilde öğrenci görüşlerini ortaya çıkarmaktır. Önce araştırmacı tarafından 10 tane açık uçlu sorudan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Daha sonra dil ve anlaşılabilirlik açısından incelenmesi için iki Türkçe öğretmeninin görüşleri alınmıştır. Bu görüşler doğrultusunda öğrencilerin anlamada zorlanacağı bazı sorular ve kelimeler görüşme formundan çıkarılmıştır. Daha sonra bir uzmanın görüşleri doğrultusunda görüşmede tekrar oluşturabileceği düşünülen sorulardan kaçınmak amacıyla bazı sorular çıkarılmıştır. Bu soruların hem tekrar oluşturması hem de görüşme süresini uzatabileceği düşünüldüğü için formdan çıkarılmasına karar verilmiştir. Çıkarılan soruların içeriği görüşme formunun son halinde bulunan birinci ve altıncı sorulara kısmen yansıtılmaya çalışılmıştır. Bu aşamadan sonra tekrar dil açısından Türkçe öğretmenlerinin görüşleri doğrultusunda yapılan düzenlemelerle birlikte yarı yapılandırılmış görüşme formuna son hali verilmiştir (EK-9).

Uygulama Süreci

Uygulama 2018-2019 ders yılının ikinci döneminde şubat ve mart aylarında gerçekleştirilmiştir. Uygulama 7.sınıflara 7 hafta boyunca, toplam 28 dersden oluşacak şekilde yapılmıştır. Öncelikle MEB'in tavsiye ettiği ve okul yönetiminin kabul ettiği yıllık

plan doğrultusunda kısmi bazı değişikliklerle uygulama planı belirlenmiştir. Bu plan kısmi bazı değişikliklerle beraber her derse bir tane etkinlik gelecek şekilde tekrar dñzenlenmiřtir. MEB'in yıllık planı esas alındığı için uygulama oran-orantı ile yñzdelere konularına yñnelik olarak gerçekleştirilmiştir. Uygulamanın planı aşağıda verilmiştir.



Tablo 7. Uygulama Planı

AY	ÜNİTE	HAFTA	TARİH	SAAT	ÖĞRENME ALANI	ALTÖĞRENME ALANI	KAZANIMLAR
ŞUBAT	3	1 19.hafta	4-8	1	M.7.2. Cebir	M. 8.1. Sayılar Ve İşlemler	Uygulama hakkında bilgilendirme yapılır.
	4			3	M.7.1.4. Oran ve Orantı 17		Önce Descartes'in sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. Etkinlik1 uygulanır. M.7.1.4.1. Oranda çokluktan birinin 1 olması durumunda diğerinin alacağı değeri belirler. $\frac{24}{3} = \frac{24:3}{3:3} = +\frac{8}{1}$, pilav Örneğin 24 TL'ye 3 kg deterjan alınabiliyorsa 1 kg deterjanın 8 TL'ye alınması $\frac{3}{2} = \frac{3:2}{2:2} = +\frac{1,5}{1}$ Tarifinde 2 bardak pirince 3 bardak su konuluyorsa 1 bardak pirince düşen su miktarının 3/2 bardak olması gibi durumlar incelenir. Etkinlik2 uygulanır. Etkinlik 3 uygulanır. Kazımlarla ilgili değerlendirme soruları çözülür.
				4			Önce Platon'un sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. Etkinlik 4 uygulanır. M.7.1.4.2.Birbirine oranı verilen iki çokluktan biri verildiğinde diğerini bulur. Günlük hayat durumlarına ilişkin örnekler üzerinde çalışmalar yapılır. Etkinlik 5 uygulanır. Etkinlik 6 uygulanır. Kazanımlarla ilgili değerlendirme soruları çözülür. Etkinlik 7 uygulanır
		3 21.hafta	18-22	4			Önce Cahit Arf'in sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. Etkinlik 8 uygulanır M.7.1.4.3. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun orantılı olup olmadığına karar verir. a) İki oran eşitliğinin orantı olarak adlandırıldığı vurgulanır. b) Doğru orantılı çokluklar ele alınır. c) Doğru orantı grafiklerine girilmez. Etkinlik 9 uygulanır. Etkinlik 10 uygulanır. M.7.1.4.4. Doğru orantılı iki çokluk arasındaki ilişkiyi ifade eder. Doğru orantılı çokluklar arasında çarpmaya dayalı bir ilişki olduğu dikkate alınır. Örneğin bir sınıfta kızların sayısının erkeklerin sayısına oranı 3:5 ise kızların sayısı 3'un, erkeklerin sayısı ise 5'in aynı sayı katı olduğu dikkate alınır. M.7.1.4.5. Doğru orantılı iki çokluğa ait orantı sabitini belirle ve yorumlar. Verilen gerçek hayat durumları incelenerek orantı sabitini belirlemeye yönelik çalışmalar yapılır. Etkinlik 11 uygulanır.. Kazanımlarla ilgili değerlendirme soruları çözülür.

Tablo 7. (devamı)

		4 22.hafta	25-29	3			Kant'ın sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. Etkinlik 12 uygulanır. M.7.1.4.6. Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir. a) Ters orantılı çoklukların çarpımının sabit olduğunu keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir. b) Ters orantı grafiklerine girilmez. Etkinlik 13 uygulanır.. Etkinlik 14 uygulanır. Değerlendirme soruları çözülür.
MART	4	1 23.hafta	4-8	3	M. 8.1. Sayılar Ve İşlemler	M.7.4. Oran ve Orantı 17 saat M.7.1.5. Yüzdelere 11 saat	M.7.1.4.7. Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer. Etkinlik 15 uygulanır. Ölçek, karışım, indirim ve artış gibi durumları içeren problemlere yer verilir. Etkinlik 16 uygulanır. Problemlere devam edilir. Etkinlik 17 uygulanır. Problemlere devam edilir.
		2 24.hafta	11-15	4			Bernard Russel'in sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. Etkinlik 18 uygulanır. M.7.1.5.1. Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesine karşılık gelen miktarını ve belirli bir yüzdesi verilen çokluğun tamamını bulur. Etkinlik 19 uygulanır. a) %120 gibi %100'den büyük ve %0,5 gibi %1'den küçük yüzdelerle ifadelerin anlaşılmasına yönelik çalışmalara da yer verilir. b) Bir çokluğun belirtilen bir yüzdesini tahmin etmeye yönelik çalışmalara yer verilir. Etkinlik 20 uygulanır. Kazanımlarla ilgili sorular çözülür. Etkinlik 21 uygulanır.
		3 25.hafta	18-22	3			Einstein'in sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. Etkinlik 22 uygulanır. M.7.1.5.2. Bir çokluğu diğer bir çokluğun yüzdesi olarak hesaplar. Örneğin 20 sayısı 50'nin %40'ıdır. M.7.1.5.3. Bir çokluğu belirli bir yüzde ile arttırmaya veya azaltmaya yönelik hesaplamalar yapar. Etkinlik 23 uygulanır. Kazanımlarla ilgili sorular çözülür. Etkinlik 24 uygulanır.
		4 26.hafta	25-29	4			Demokritos'un sözü aktarılır. Sonra ilgili açıklama yapılır. M.7.1.5.4. Yüzde ile ilgili problemleri çözer. Etkinlik 25 uygulanır. Yüzde problemleri çözer. Etkinlik 26 uygulanır Yüzde problemleri çözer. Etkinlik 27 uygulanır. Yüzde problemleri çözer. Etkinlik 28 uygulanır.

Kontrol grubunda konu ve kazanımlar MEB'in yıllık planı doğrultusunda işlenmiştir. Dersin işleme sürecinde ders kitaplarında yeterince soru olmadığı için yardımcı kaynaklardan da yararlanılmıştır. Dersler yapılandırmacı yaklaşıma göre aktif bir şekilde akıllı tahta kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

Deney grubunda ise birinci hafta içinde öncelikle 2 ders saatinde öğrencilere uygulanacak MEDMÖ hakkında bilgilendirme yapılmıştır. Daha sonra haftalık planlar hazırlanmıştır. İlk iki plan ocak ayında uygulamadan önce hazırlanıp kontrol edilmesi amacıyla tez izleme komitesindeki üç öğretim üyesine gönderilmiştir. Sonraki planlar ise uygulama boyunca sürekli olarak önceden tez izleme komitesi üyelerine kontrol ve düzeltme için gönderilmiştir. Üyelerinin öneri ve tavsiyeleri doğrultusunda haftalık planlar tekrar gözden geçirilip düzenlendikten sonra uygulanmıştır. Bu şekilde 7 tane plan hazırlanmıştır. Hazırlanan planlar ile bu planların ders süresi ve etkinlik sayısı aşağıda verilmiştir.

Tablo 8. *Planların Saat ve Etkinlik Sayıları*

Plan Numarası	Saat	Etkinlik Sayısı
1	3	3
2	4	4
3	4	4
4	6	6
5	4	4
6	3	3
7	4	4

Hazırlanan planların saatleri yıllık uygulama planına bağlı kalınarak belirlenmiştir. Toplam 28 saat uygulama yapılmıştır. Bu nedenle derslerde toplam 28 adet etkinlik kullanılmıştır (EK-10). Kullanılan etkinliklerin 7'si araştırmacı tarafından geliştirilmiştir. Geriye kalan 21 tane etkinlik ise çeşitli kaynaklar taranarak elde edilmiştir. Tarama sonunda elde edilen kaynakların listesi şöyledir:

1. <https://www.bilmecelerimiz.com>
2. MEB. Ortaokullar için zekâ oyunları ders kitabı
3. Tudem Yayınları 7.Sınıf genel yetenek yardımcı kitabı
4. Zekâ küpü materyali
5. İlköğretim Matematik Beyin Geliştirici Problemler, Zekâ Mantık soruları
6. <https://www.turkish-media.com>
7. <https://zekâoyunlari.wordpress.com>
8. Bilim sanat merkezi etkinlikleri

9. Matematik dünyası dergisi
10. <https://www.mentalup.net/>
11. Akıl Yürütme oyunları
12. 7.sınıf Akıl Oyunları, Doğa yayınları
13. Mantık Oyunları, Tayfun Yalçıntaş
14. Beyin Egzersizleri ve Zekâ Oyunu

Tablo 8 de verilen 4,5 ve 6 numaralı planlar problem çözebilme becerisine yönelik kazanımları içerdiği için orada çözülen problemler doğrudan kazanımlarla ilgili sorulardan oluşmuştur. Bu planlarda kullanılan sorular, aşağıda verilen yardımcı kaynaklardan derlenmiştir;

1. Nartest gama 7.sınıf soru bankası
2. Nartest süper zekâ matematik soru bankası
3. Tudem 7 ve 8.sınıflar akıl oyunları
4. Paraf yayınları 7.sınıflar matematik soru kütüphanesi.
5. Pisa 4B 7.sınıf matematik soru bankası

Ders planlarında öncelikle her hafta birinci dersin girişinde öğrencilere düşünme, aklını kullanma ve mantık yürütme becerilerine yönelik farkındalık oluşturmak amacıyla matematikçilerin, mantıkçıların ve filozofların veciz sözleriyle giriş yapılmıştır. Daha sonra aktarılan sözlerin etkisini arttırmak ve öğrencilerin anlayabilecekleri düzeye indirmek için her vecize ile ilgili kısa açıklama yapılmıştır. Uygulamada kullanılan vecizelerin, ilgili açıklamaların ve bu vecizelerin sahipleri olan ünlü kişilerin tablosu aşağıdaki belirtilmiştir.

Tablo 9. Kullanılan Vecizeler ve Sahipleri

Plan No	Vecizenin Sahibi	Vecize	Vecizenin Açıklaması
1	Descartes	Düşünüyorum, o halde varım	Çocuklar, Descartes'in bu sözünden şunu anlayabiliriz; İnsanın hem hayatta hem de matematikte var olabilmesi mutlaka düşünme becerisini kullanması gerekir. Aslında düşünmeyen insan yok gibidir. Şimdi önce matematikte sonra hayatta var olabilmemiz için düşünerek verilen etkinliğe geçelim.
2	Platon	Matematik bilmeyenler içeri giremez.	Çocuklar, felsefe bir düşünme ve sorgulama alanıdır. Bunun için en önemli becerilerden bir tanesi de akıl yürütme becerisidir. Akıl yürütme ve aklını kullanma becerisi aynı zamanda matematik dersinin temel amaçlarından ve özelliklerinden biri olduğu için Platon böyle bir tabela asmıştır. Şimdi size dağıtılmış olan kâğıtlardaki etkinliği düşünerek yapmaya çalışalım. Buradan hareketle önce matematik koridoruna oradan da Platonun okuluna girmeye çalışalım.
3	Cahit Arf	İki kere iki nasıl ki dört ederse bende o kadar akılcıyım	Çocuklar, Cahit Arf bu söz ile hayatta akılcılığın yani aklını kullanmanın ne kadar değerli olduğunu vurgulamıştır. Cahit Arf'i büyük matematikçi yapan özelliklerinin başında da akılcılığı gelmektedir. Her biriniz Cahit Arf'in yolundan gidebilirsiniz. Bunun için şimdi yapacağımız etkinlikte tartışıp akıl yürütme becerimizi zorlayarak akılcılığa doğru adım atmaya çalışalım
4	Immanuel Kant	Aklını kullanmaktan korkma	Çocuklar, Kant bu sözü ile şunu ifade etmeye çalışıyor; aslında insanların ve toplumların çoğu yeterince aklını kullanmıyor. Bazıları da aklını kullanmaktan korkuyorlar, Bazı insanlar ise aklını kullanmanın farkında bile değiller. Oysa bizler aklımızı kullanma noktasında cesur davranmalıyız.
5	Bernard Russel	Matematik ile mantık aynı şeydir	Çocuklar mantık; aklını doğru bir şekilde kullanma sanatıdır. Matematiğin temel hedeflerinden biri de budur. Bu nedenle mantığı geliştirmek ile matematikte başarılı olmak doğru orantılıdır. Şimdi doğru düşünme becerimizi geliştirmeye yönelik olarak aşağıdaki etkinliği beraberce tartışarak yapmaya çalışalım
6	Albert Einstein	Aklın sınırlarını zorlamadıkça hiçbir şeye ulaşamazsın.	Çocuklar, Einstein'ın bu sözünden şunu anlayabiliriz: hem matematikte hem de hayatın diğer alanlarında bir şeye ulaşabilmenin yollarından bir tanesi de aklımızı zorlamaktır. Çünkü aklımızın sınırlarını geliştirmek tıpkı diğer kaslarımızı geliştirmek gibidir. Onu kullandıkça, yordukça ve zorladıkça geliştirebiliriz. Sınırlarımızı zorlayacak etkinliğe geçelim.
7	Demokritos	Çok düşünmeye çalışmalısın, çok bilmeye değil	Çocuklar size ilginç gibi gelen bu sözle anlatılmak istenen şey şu olabilir: aslında birçok bilgiye ezberlemek yerine düşünerek, muhakeme ederek ulaşabiliriz. Bu nedenle çok düşünme beraberinde bilgiyi getirebilir. Şimdi aşağıdaki etkinliği düşünerek ve tartışarak yapmaya çalışalım.

Araştırmada kullanılan vecizelerden sonra araştırmanın omurgasını oluşturan etkinliklere geçilmiştir. Araştırmada kullanılan etkinlikler kısmen kazanımlarla ilişkilendirilmeye çalışılmıştır. Sınıfta etkinlikler öncelikle tanıtılmıştır. Bu tanıtımdan hemen sonra öğrencilerin etkinliği yapmaya başlamasından önce mutlaka bir-iki dakika dūřünmeleri istenmiştir. Bir iki dakikalık dūřünme eyleminden sonra etkinlik uygulamasına geçmeleri istenmiştir. Bu kural bütün etkinliklerin yönergesi olarak belirlenmiştir. Ayrıca etkinlikler bitirilirken başka şekilde çözümlerinin olup olmadığı ile ilgili öğrencilerin dūřünmesi gerektiği belirtilmiştir. Kullanılan etkinlikler oyun tipinde ve problem/soru tipinde olmak üzere iki türlüdür. Planlardaki bütün etkinlikler fotokopiyle çoğaltılıp etkinlik kağıtları şeklinde dersten önce bütün öğrencilere dağıtılmıştır. Aynı zamanda akıllı tahtalara yüklenmiştir. Ders planlarına uygun olarak yapılan etkinlikler sınıfta bütün öğrencilerin katılımıyla tamamlanmıştır. Etkinlikler tartışma yöntemi ve beyin fırtınası gibi ğretim teknikleri merkeze alınarak uygulanmaya çalışılmıştır. Çünkü tartışma yönteminin doğasında dūřünme, eleştirme, analiz ve sentez gibi faydaların olduğu ve bunların araştırma amacına uygun olacağı dūřnlmřtr (Taşpınar, 2004). Etkinliklerin zorluk düzeyleri farklı olduğu için ayrılan sürenin esnek tutulmasına karar verilmiştir. Bu nedenle etkinliklerin süresi 5-10 dakika olarak belirlenmiştir. Uygulamada kullanılan 6 saatlik bir ders planı örnek olarak eklerde sunulmuştur (EK- 11). Bu planlar derse giriş ve etkinlikler dışında aynı şekilde kontrol grubunda da uygulanmıştır.

Uygulama sürecinin hemen başında sırasıyla MBT, MYT, EDBT deney ve kontrol gruplarında ön test olarak ayrı ayrı olarak uygulanmıştır. Daha sonra MEDM uygulaması bittikten sonra lme araçları son test olarak uygulanmıştır. Son olarak uygulama bittikten sonra deney grubuna yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Analizi

Araştırmanın nicel kısmında kullanılan veri toplama araçlarından birincisi matematik başarı testi (MBT), ikincisi matematiğe yönelik tutum ölçeği (MYTÖ) üçüncüsü ise eleştirel düşünme becerisi testi (EDBT) dir. Matematik başarı testi içindeki iki tane mantık sorusu ise ayrıca analiz edilmiştir. Bütün veri toplama araçlarından elde edilen verilerin analizinde kullanılacak testlerin türünü belirlemek amacıyla normallik testleri uygulanmıştır. Kontrol ve deney gruplarından elde edilen verilerin normal dağılıma sahip olup olmadığını belirlemek için Shapiro-Wilk normallik testi, merkezi eğilim ölçüleri ve çarpıklık-basıklık katsayısı değerleri hesaplanmıştır. Öncelikle veri toplama araçlarından elde edilen puanlara ilişkin yapılan normallik testlerinde kontrol ve deney gruplarındaki kişi sayısı 50'nin altında olduğu için Shapiro-Wilk testinin kullanılmasına karar verilmiştir. Literatürde 50 kişinin altındaki küçük örneklemelerde normallik varsayımının sınanması için Shapiro-Wilk testinin kullanılması tavsiye edilmektedir (O'Donoghue, 2012; Rovai, Baker & Ponton, 2014). Daha sonra merkezi eğilim ölçülerine bakılmıştır. Merkezi eğilim ölçülerinde ortalama, ortanca ve modun birbirine yakın olup olmadığına bakılmıştır (Can, 2017). Son olarak çarpıklık ve basıklık değerlerine bakılmıştır. Normallik için kabul edilen çarpıklık ve basıklık değerleri alanyazında farklı değerler olarak verilmektedir. Genel olarak değerlerin -1 ile +1 arasında olması normallik için yeterli kabul edilmektedir (Tabachnick & Fidell, 2013). Belirtilen kriterler doğrultusunda verilerin normal olup olmadıkları belirlenmiştir. Normal olan verilere parametrik testlerden bağımsız t testi ve bağımlı t testi uygulanmıştır. Normal olmayan verilere ise parametrik olmayan testlerden Mann-whitney u testi uygulanmıştır. Daha sonra istatistiksel olarak anlamlı farklılığın çıktığı yerlerde etki büyüklüğüne bakılmıştır. Etki büyüklüğü ile ilgili çalışmalarda farklı ölçümler kullanılmaktadır. Bu çalışmada bağımlı ve bağımsız t testleri kullanıldığı için genellikle bu testlerde daha fazla tercih edilen Cohen's *d* formülü kullanılmıştır (Özsoy & Balcı, 2013).

Araştırmada elde edilen verilerin normal olup olmadıklarına dair yapılan analiz sonuçları aşağıda verilmiştir. Öncelikle bağımsız (ilişkisiz) gruplar için elde edilen bulgular verilmiştir.

Tablo 10. *Bağımsız Gruplar İçin Skewness ve Kurtosis Değerleri*

Veri Toplama aracı	Gruplar	X	ss	Ortanca	Skewness	Kurtosis
Matematik Başarı Testi	Deney Ön test	19.40	12.53	17	1.212	1.896
	Deney Son test	42.94	19.37	44	-.091	-1.114
	Kontrol Ön test	19.15	12.70	18	.705	-.154
	Kontrol Son test	28.94	16.57	26	.400	-.604
Mantık Soruları	Deney Ön test	0.37	0.86	0	2.74	8.30
	Deney Son test	2.69	2.10	2	0.85	0.40
	Kontrol Ön test	0.21	0.66	0	3.24	10.06
	Kontrol Son test	1.97	2.42	1	1.14	0.36
Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Deney Ön test	3.21	.57	3.41	-1.657	2.184
	Deney Son test	3.85	.71	3.82	-.434	-.685
	Kontrol Ön test	3.07	.51	3.17	-1.283	2.868
	Kontrol Son test	3.42	.82	3.65	-.543	-.586
Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Deney Ön test	13.05	3.90	14	-.464	-.639
	Deney Son test	13.94	4.57	13	-.066	-1.110
	Kontrol Ön test	14.23	4.28	15	-.271	-.902
	Kontrol Son test	13.57	4.02	13	-.049	-1.011

Tablo 11. *Bağımsız Gruplar İçin Shapiro-Wilk Değerleri*

Veri Toplama aracı	Gruplar	Statistic	df	p
Matematik Başarı Testi	Deney Ön test	.915	36	.008
	Deney Son test	.950	35	.098
	Kontrol Ön test	.933	37	.028
	Kontrol Son test	.962	37	.226
Mantık Soruları	Deney Ön test	0.45	36	0.00
	Deney Son test	0.21	35	0.00
	Kontrol Ön test	0.51	37	0.00
	Kontrol Son test	0.26	37	0.00
Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Deney Ön test	.795	36	.000
	Deney Son test	.948	36	.086
	Kontrol Ön test	.919	37	.011
	Kontrol Son test	.931	37	.025
Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Deney Ön test	.949	36	.091
	Deney Son test	.091	36	.052
	Kontrol Ön test	.962	37	.239
	Kontrol son test	.958	37	.179

Hesaplanan değerlere göre testlerden elde edilen normallik durumu ile ilgili tablo aşağıda verilmiştir.

Tablo 12. *Bağımsız Grupların Normallik Durumu*

Veri Toplama aracı	Gruplar	Durumu
Matematik Başarı Testi	Deney Ön test	Normal Değil
	Deney Son test	Normal
	Kontrol Ön test	Normal Değil
	Kontrol Son test	Normal
Mantık Soruları	Deney Ön test	Normal Değil
	Deney Son test	Normal
	Kontrol Ön test	Normal Değil
	Kontrol Son test	Normal Değil
Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği	Deney Ön test	Normal Değil
	Deney Son test	Normal
	Kontrol Ön test	Normal Değil
	Kontrol Son test	Normal
Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Deney Ön test	Normal
	Deney Son test	Normal
	Kontrol Ön test	Normal
	Kontrol Son test	Normal

Matematiğe yönelik tutum ölçeğinde kontrol grubu son testi için çarpıklık ve basıklık değerleri uygun olmasına rağmen Shapiro-Wilk değerleri uygun olmadığı için mod, medyan ve ortalama değerlerine bakılmıştır. Değerler sırasıyla 3.41, 3.59 ve 3.42 çıkmıştır. Bu değerler birbirine yakın olduğu için veriler normal olarak kabul edilmiştir. Grupların normal olup olmadığı belirlendikten sonra analiz için uygulanacak testlere karar verilmiştir. Bu testler aşağıdaki gibidir.

Tablo 13. *Bağımsız Gruplara Uygulanacak Testler*

Veri Toplama aracı	Gruplar	Uygulanan Testler
Başarı Testi	Deney Ön test – Kontrol Ön test	Mann-Whitney U
	Deney Son test - Kontrol Son test	Bağımsız t- testi
Mantık Soruları	Deney Ön test- Kontrol Ön test	Mann-Whitney U
	Deney Son test - Kontrol Son test	Mann-Whitney U
Tutum Ölçeği	Deney Ön test – Kontrol Ön test	Mann-Whitney U
	Deney Son test - Kontrol Son test	Bağımsız t- testi
Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Deney Ön test – Kontrol Ön test	Bağımsız t- testi
	Deney Son test - Kontrol Son test	Bağımsız t- testi

Bağımlı (ilişkili) grupların normallik analizi ile ilgili sonuçlar aşağıdaki tabloda verildiği gibidir.

Tablo 14. *Bağımlı Grupların Basıklık ve Çarpıklık Değerleri*

Veri Toplama aracı	Gruplar	Skewness	Kurtosis
Başarı Testi	Deney Ön test- Deney Son test	-.298	-.492
	Kontrol Ön test-Kontrol Son test	.171	-.677
Tutum Ölçeği	Deney Ön test- Deney Son test	-.039	.450
	Kontrol Ön test-Kontrol Son test	-.155	.456
Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Deney Ön test- Deney Son test	.122	-.674
	Kontrol Ön test-Kontrol Son test	.268	-.643

Tablo 15. *Bağımlı Grupların Shapiro-Wilk Değerleri*

Veri Toplama aracı	Gruplar	Statistic	df	p
Başarı Testi	Deney Ön test- Deney Son test	.965	37	.288
	Kontrol Ön test-Kontrol Son test	.978	37	.666
Tutum Ölçeği	Deney Ön test- Deney Son test	.968	37	.359
	Kontrol Ön test-Kontrol Son test	.972	37	.465
Eleştirel Düşünme Beceri Testi	Deney Ön test- Deney Son test	.982	37	.809
	Kontrol Ön test-Kontrol Son test	.966	37	.301

Çarpıklık ve basıklık ile Shapiro-Wilk Değerlerine göre bütün gruplar normal dağılım göstermektedir. Bu nedenle bütün ilişkili gruplar için bağımlı t-testinin uygulanmasına karar verilmiştir

Araştırmanın nitel kısmında ise yarı yapılandırılmış görüşme formları ile elde edilen veriler için ise nitel analiz yöntemlerinden betimsel analiz tekniği kullanılmıştır. Nitel verilerin analizi ile ilgili olarak alanyazında farklı teknikler önerilmiştir. Çünkü nitel araştırmadaki veri analizi biçimlerinin standartlaştırılması araştırmacıyı sınırlandırmaktadır (Akt., Yıldırım & Şimşek, 2011). Bununla birlikte bilimsel çalışmalarda nitel veri analizinde genellikle betimsel analiz ve içerik analizi kullanılmaktadır.

İçerik analizi, temelde toplanan verileri açıklayabilecek kavramlara ve ilişkilere ulaşmaktır. Birbirine benzeyen verileri aşağıdan yukarıya göre önce kodlar sonra temalar çerçevesinde bir araya getirmek ve bunları okuyucunun anlayabileceği şekilde düzenlemektir (Creswell, 2020; Yıldırım ve Şimşek, 2011). İçerik analizi araştırılacak metinlerin kapsadığı gizli ve açık bütün anlamları ortaya çıkarmayı hedefler. Yani mevcut olandan mevcut olmayana doğru çıkarım yapmaya çalışır (Gökçe, 2019).

Betimsel analiz tekniği ise içerik analizine göre daha yüzeysel bir tekniktir. Bu teknikte yukarıdan aşağıya doğru işleyen bir süreç içerisinde kodlar, kategori (temalar) oluşturulur, daha sonra çeşitli yorumlar ve değerlendirmeler yapılmaktadır (Creswell, 2020). Bu araştırmada yarı yapılandırılmış görüşme formlarına betimsel analiz tekniği uygulanmıştır.

Çünkü bu araştırmada uygulanan görüşme formundaki sorular daha önceden araştırmının temel soruları kapsamında oluşturulabilecek olası temaları ortaya çıkarmaya yöneliktir. Yani araştırmada kavramsal çerçeve önceden belirlenmiştir. Önceden belirlenmiş bir kavramsal çerçevenin varlığı betimsel analizinin uygulanmasını kolaylaştırır (Karataş, 2015). Betimsel analiznin başka bir özelliği ise uzun alıntılarla uygun betimlemelerin çok sık yapılmasıdır (Corbin & Strauss, 2015). Bu nedenle yapılan araştırmının betimsel analizinde uzun alıntılara yer verilmiştir.

Araştırmada deney grubundan toplam 37 görüşme elde edilmiştir. Matematik eğitimi alanındaki bir uzman yardımıyla yapılan ön değerlendirmede gerekli verinin alınamadığı 5 görüşme değerlendirme dışında bırakılmış geriye kalan 32 adet görüşme değerlendirilmiştir. Ayrıca araştırmının güvenilirliğini arttırmak amacıyla genel anlamda değerlendirmeye alınan ama bazı sorulara veya temalara uygun cevapların alınamadığı bazı görüşmeler ise sadece ilgili yerin analizinde değerlendirme dışı bırakılmıştır. Bu durum nitel veri analizinde kullanılan “verileri azaltma” aşamasıyla uyumludur (Miles & Huberman, 2019). Yarı yapılandırılmış görüşmede öğrencilere birer Ö₁, Ö₂, Ö₃... biçiminde kodlar/etiketler verilmiştir. Önce sorulara verilen cevapların, frekansların ve öğrencilerin bilgisi tespit edilmiştir. Bunların tablosu genel bir betimleme amacıyla bulgulara sunulmuştur. Sonra temalar belirlenmiştir. Ayrıca bu temaların yoğunlaştığı davranışlar tespit edilmiştir. Daha sonra verilen cevapların nedenlerini belirlemek amacıyla öğrencilerin cevaplarından detaylı alıntılar verilmiştir. Son olarak bu alıntılara ilişkin yorum yapılmıştır.

Araştırmacının Rolü

Araştırmada deney ve kontrol grubunun dersleri araştırmacı tarafından işlenmiştir. Her haftanın ders planları ve kullanılacak etkinlikler bir hafta öncesinden tez izleme komitesindeki üç uzmana gönderilmiştir. Uzmanlardan gelen dönütler doğrultusunda planlar düzenlenerek bir sonraki hafta uygulanmıştır. Uygulamaya ilişkin bazı resimler yine araştırmacı tarafından çekilmiştir (EK-12). Araştırmının nicel veri toplama araçları deney ve kontrol gruplarına araştırmacı tarafından uygulamadan önce ve sonra yapılmıştır. Bütün veri toplama araçları her defasında 40 dakikalık derslerde uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan test ve ölçeklerin tüm uygulamaları araştırmacı tarafından haftada iki saat şeklinde yürütülen seçmeli “Matematik Uygulamaları dersi” içerisinde uygulanmıştır. Uygulama bittikten sonra ise sadece deney grubuna yönelik yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiştir. Araştırmının genel anlamda güvenilirliği ve geçerliği kapsamında bazı noktalara dikkat edilmiştir. Araştırmada kullanılan veri toplama araçlarının uygulanması ve bunların analizinde mümkün olduğunca nesnel davranılmaya dikkat edilmiştir. Örneğin veri toplama araçlarının uygulandığı gün

okula gelmeyen bu nedenle ön test ve son testlerde ki “n” değerinin değişmesine neden olan öğrenciler olmuştur. Güvenirliği düşürmemek amacıyla bunlara sonradan ölçekler tekrar uygulanmamıştır. Ayrıca araştırmanın ham verileri başkaları tarafından incelenecek şekilde saklanmıştır. Deney ve kontrol grubunda genel olarak başka bağımsız değişkenlerin uygulama sürecini etkilemesi engellenmeye çalışılmıştır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

Bulgular

Bu bölümde veri toplama araçlarından ve analizlerden elde edilen bulgulara yer verilmiştir. Bulgular araştırma sorularının sıralamasına uygun olarak aktarılmıştır. Daha sonra bulgulara uygun yorumlar yapılmıştır.

Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın birinci sorusu “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi nedir?” biçimindedir. Araştırmanın birinci sorusu kapsamında matematik başarı testi (MBT) kullanılmıştır. Testteki verilerin sırasıyla kontrol grubunun ön test-son test puanları, deney grubunun ön test-son test puanları, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları, deney ve kontrol gruplarının son test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular dört ayrı tablo halinde verilmiştir.

Tablo 16. Kontrol Grubu Ön test ve Son Test Puanlarının İlişkili Ölçümler t-Testi Sonuçları

Testler	n	X	SS	Sd	t	p
Ön test	37	19.15	12.70	36	-3.168	.003
Son test	37	28.94	16.50			

Tablo 16 incelendiğinde başarı testi ortalamalarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(36) = -3.168$, $p < 0.05$]. Kontrol grubunun son test ortalaması ön test ortalamasına göre yükselmiştir.

Tablo 17. Başarı Testi Deney Grubu Ön test ve Son Test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları

Testler	n	X	SS	sd	t	p
Ön test	37	19.40	12.53	36	-5.899	.000
Son test	37	42.94	19.37			

Tablo 17 incelendiğinde başarı testi ortalamalarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(36) = -5,899$, $p < 0,05$]. Bu sonuçlara göre MEDMÖ uygulamasının öğrencilerin matematik başarısı üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın etkisinin hangi düzeyde olduğunu bulmak için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre $d = 1.44$ olarak bulunmuştur. Bu değere göre yapılan uygulamanın etkisinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 18. *Başarı Testi Deney ve Kontrol Gruplarının Ön Test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	37	38.55	1426.50	682.5	.50
Kontrol Grubu	38	37.46	1423.50		

Tablo 18 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarıları ön test puanlarının ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$U=682.5$, $p>0.05$]. Buradan hareketle deney ve kontrol gruplarında matematik başarısının uygulamadan önce denk olduğu söylenebilir.

Tablo 19. *Başarı Testi Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları*

Gruplar	n	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	37	42.94	19.37	73	3.365	.001
Kontrol Grubu	38	28.94	16.37			

Tablo 19 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarıları son test puanlarının ortalamalarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t(73) = 3.365$, $p<0.05$]. Bu değerlere göre MEDMÖ uygulamasının deney grubu öğrencilerinin matematik başarıları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın etkisinin hangi düzeyde olduğunu bulmak için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre $d= 1.02$ olarak bulunmuştur. Bu değere göre yapılan uygulamanın etkisinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Araştırmanın birinci sorusu kapsamında matematik başarı testindeki mantık soruları veya yeni nesil olarak adlandırılabilir on ikinci ve on altıncı soruların analizi ile ilgili sonuçlar aşağıda verilmiştir.

Tablo 20. *Mantık Soruları Deney ve Kontrol Gruplarının Ön test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	36	40	1480	629	.21
Kontrol Grubu	38	36.05	1370		

Tablo 20 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testindeki mantık sorularının ön test puanlarının ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$U=629$, $p>0.05$]. Buradan hareketle deney ve kontrol gruplarında yeni nesil mantık sorularına ilişkin başarılarının uygulamadan önce denk olduğu söylenebilir. Uygulamadan sonra yapılan son testlerden elde edilen puanlar ise aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Tablo 21. Mantık Soruları Deney ve Kontrol Gruplarının Son Test puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları

Gruplar	N	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	36	42.61	1534	500	.04
Kontrol Grubu	38	32.66	1241		

Tablo 21 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik başarı testindeki mantık sorularının son test puanlarının ortalamalarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmüştür [$U=500$, $p<0.05$]. Buradan hareketle uygulamanın deney grubu öğrencilerinin yeni nesil mantık sorularına ilişkin başarı puanlarında olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir. Etki düzeyi için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Hesaplama sonucunda $d = 0.33$ bulunmuştur. Bu değer orta düzeyde bir etki olduğunu göstermektedir.

Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın ikinci sorusu “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumuna etkisi nedir?” biçimindedir. Araştırmanın ikinci sorusu kapsamında uygulanan matematiğe yönelik tutum ölçeği (MYTÖ) kullanılmıştır. Ölçekteki verilerin sırasıyla kontrol grubunun ön test-son test puanları, deney grubunun ön test-son test puanları, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları, deney ve kontrol gruplarının son test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular dört ayrı tablo halinde verilmiştir.

Tablo 22. Tutum Ölçeği Kontrol Grubu Ön test ve Son test Puanlarının İlişkili Ölçümler t-Testi Sonuçları

Ölçüm	n	X	SS	Sd	t	p
Ön test	37	3.07	.51	36	-2.211	.033
Son test	37	3.42	.82			

Tablo 22 incelendiğinde tutum ölçeği puan ortalamalarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(36) = -2.221$, $p < 0,05$]. Kontrol grubunun son test ortalaması ön test ortalamasına göre yükselmiştir.

Tablo 23. Tutum Ölçeği Deney Grubunun Ön test ve Son test Puanlarının İlişkili Ölçümler t-Testi Sonuçları

Testler	N	X	SS	Sd	t	p
Ön test	37	3.21	.57	72	-4.430	.000
Son test	37	3.85	.71			

Tablo 23 incelendiğinde başarı testi ortalamalarında son test lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark bulunmuştur [$t(36) = -4.43$, $p < 0.05$]. MEDMÖ uygulamasının öğrencilerin matematik dersine yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın etkisinin hangi düzeyde olduğunu bulmak için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre $d = 0.99$ olarak bulunmuştur. Bu değere göre yapılan uygulamanın etkisinin yüksek düzeyde olduğu söylenebilir.

Tablo 24. *Tutum Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Ön test Puanlarının Mann-Whitney U Testi Sonuçları*

Gruplar	n	Sıra Ortalaması	Sıra Toplamı	U	p
Deney Grubu	37	42.96	1589.50	519.500	.051
Kontrol Grubu	38	33.17	1260.50		

Tablo 24 incelendiğinde; deney ve kontrol grubu öğrencilerinin tutum ölçeği ön test puanlarının ortalamalarında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık görülmemiştir [$U = 519.500$, $p > 0.05$]. Buradan hareketle uygulamadan önce deney ve kontrol gruplarının matematik dersine yönelik tutumlarının denk olduğu söylenebilir.

Tablo 25. *Tutum Ölçeği Deney ve Kontrol Grupları Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları*

Gruplar	n	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	37	3.85	.71	73	2.421	.018
Kontrol Grubu	38	3.42	.82			

Tablo 25 incelendiğinde deney ve kontrol grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutum ölçeğinin son test puanların ortalamalarında deney grubu lehine istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmüştür [$t(73) = 2.421$, $p < 0.05$]. Bu değerlere göre MEDMÖ uygulamasının deney grubu öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu söylenebilir. Uygulamanın etkisinin hangi düzeyde olduğunu bulmak için Cohen's d katsayısı hesaplanmıştır. Buna göre $d = 0.56$ olarak bulunmuştur. Bu değere göre yapılan uygulamanın etkisinin orta düzeyde olduğu söylenebilir.

Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın üçüncü sorusu “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisine etkisi nedir?” biçimindedir. Araştırmanın üçüncü sorusu kapsamında eleştirel düşünme becerisi testi (EDBT) kullanılmıştır. Bu testteki verilerin sırasıyla kontrol grubunun ön test-son test puanları, deney grubunun ön test-son test puanları, deney ve kontrol gruplarının ön test puanları, deney ve kontrol gruplarının son test puanları karşılaştırılmıştır. Elde edilen bulgular aşağıda dört ayrı tablo halinde verilmiştir.

Tablo 26. *Eleştirel düşünme Becerisi Testi Kontrol Grubu Ön test ve Son test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları*

Ölçüm	n	X	SS	Sd	t	p
Ön test	37	14.23	4.28	36	.671	.506
Son test	37	13.57	4.02			

Tablo 26 incelendiğinde deney grubunun eleştirel düşünme becerisi ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [$t(36)= 0.671$, $p>0.05$]. Ayrıca son test ortalamasında ön test ortalamasına göre kısmi bir düşüş elde edilmiştir.

Tablo 27. *Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Deney Grubu Ön Test ve Son test Puanlarının Bağımlı t-Testi Sonuçları*

Testler	n	X	SS	Sd	t	p
Ön test	37	13.05	3.90	36	-1.009	.320
Son test	37	13.94	4.57			

Tablo 27 incelendiğinde deney grubunun eleştirel düşünme becerisi ön test ve son test ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [$t(36)= -1.009$, $p>0.05$]. Ama son test ortalamasında ön test ortalamasına göre kısmi bir artış elde edilmiştir. Bu artış uygulamanın eleştirel düşünme becerisi üzerinde istatistiksel olarak anlamlı olmasa da kısmi olarak olumlu etkiye sahip olduğu şeklinde yorumlanabilir.

Tablo 28. *Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Deney ve Kontrol Grupları Ön Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları*

Gruplar	n	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	37	13.05	3.90	73	-1.248	.216
Kontrol Grubu	38	14.23	4.28			

Tablo 28 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme becerisi testinden elde edilen ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [$t(73)= -1.248$, $p>0.05$]. Bu sonuca göre uygulamadan önce deney ve kontrol grubu öğrencileri eleştirel düşünme becerileri açısından denk olarak düşünülebilir.

Tablo 29. *Eleştirel Düşünme Becerisi Testi Deney ve Kontrol Grupları. Son Test Puanlarının Bağımsız t-Testi Sonuçları*

Gruplar	n	X	SS	Sd	t	p
Deney Grubu	37	13.94	4.57	73	.369	.713
Kontrol Grubu	38	13.57	4.02			

Tablo 29 incelendiğinde deney ve kontrol gruplarının eleştirel düşünme becerisi testinden elde edilen ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark görülmemiştir [$t(73)= .369$, $p>0.05$]. Bu değerlere göre deney grubunun ortalaması kontrol grubunun

ortalamasından yüksektir. (MEDMÖ) uygulaması deney grubu öğrencileri üzerinde olumlu olarak kısmi bir etki göstermiştir. Ama bu etki anlamlı düzeyde değildir.

Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Bulgular

Araştırmanın dördüncü sorusu “7.sınıf öğrencilerinin mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşleri nelerdir?” biçimindedir. Bu soruya ilişkin verileri toplamak için kullanılan yarı yapılandırılmış görüşmenin betimsel analizi yapılırken önce verilen cevapların tablosu oluşturulmuştur. Sonra elde edilen verilerden görüşmedeki sorular çerçevesinde bazı temalar ve temaların yoğunlaştığı davranışlar oluşturulmuştur. Daha sonra bu temalara ilişkin olarak öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrudan alıntılanarak aktarılmıştır. Aktarılan bu alıntılara dayanarak çeşitli yorumlar yapılmıştır. Aşağıdaki tabloda görüşme sorulara verilen cevaplardan elde edilen temalar gösterilmiştir.

Tablo 30. *Görüşme Sorularına İlişkin Temalar*

Soru Numarası	Temalar
1	Düşünme
2	Matematik başarısı
3	Bilişsel tutum Duyuşsal tutum
4	Eleştirel düşünme
5	Düşünmeyi geliştiren, eğlenceli ve biraz zor
6	Farkındalık oluşturma

Görüşmenin birinci sorusuna ilişkin bulgular.

Görüşmede “Uygulama, sizin düşünme, mantıklı düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme becerilerinize etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklar mısınız?” biçimindeki birinci soruya verilen cevaplar, frekanslar ve cevapları veren öğrencilerin tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 31. *Görüşmenin Birinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları*

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	20	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₆ , Ö ₁₇ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₅ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈ , Ö ₂₉ , Ö ₃₀ , Ö ₃₁ , Ö ₃₂
Biraz etkisi oldu	10	Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₃ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅
Etkisi olmadı	2	Ö ₁₄ , Ö ₁₈

Tablo 31’e göre öğrencilerin 20 tanesi MEDMÖ uygulamasının düşünme, mantıklı düşünme, muhakeme etme becerileri üzerinde çok etkisinin olduğunu ifade etmiştir.

Öğrencilerin 10'u biraz etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin 2 tanesi ise hiç etkisinin olmadığını söylemiştir. Elde edilen verilere göre araştırmada yapılan uygulamanın öğrencilerin düşünme, mantıklı düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme becerileri üzerinde etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca bu etkinin farklı düzeylerde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar detaylı olarak incelendiğinde bir tema elde edilmiştir. *Düşünme* biçimindeki bu tema içerisinde mantıklı düşünme, uygulamanın öğrencileri düşünmeye zorlaması, onları beyinlerini kullanmaya teşvik etmesi, mantık kullanmayı gerektiren zor sorulara yaklaşım biçimlerini geliştirmesi gibi davranışlar bulunmaktadır. *Düşünme* temasına ilişkin doğrudan alıntılar şöyledir:

"...Mesela bir şeyi düşünürken iki kez ve mantıklı düşünmeye başladım. Beynimi harekete geçirdi. Birde kafa yormanın önemine etki etti. Örneğin biraz uğraşıp çözemeyince bir soruyu bir kenara bırakıyordum. Ama kafa yorunca çözebildiğimi fark ettim. Bazı yüzdelerde mesela çeyrek hesaplamada direk dörde bölüyordum. Ya da 2'ye bölüp bir daha 2'ye bölüyordum. Birde dersin başındaki uygulamalar beni dikkatli tutuyordu." (Ö5)

"Bizi düşünmeye zorlaması, daha mantıklı karar vermemize yardımcı oldu. Bu çok hoş. Çünkü sizi düşünmeye zorlamaya iten bir soru sizin zekânızı da etkiler. Bu zorlamayı orantıya ve yüzdelere uygulamaya çalıştım..." (Ö15)

"Bu uygulamanın bize en büyük katkısı, bizim düşünme becerimizle daha fazla bilgiye kolay ulaşmamızı sağlaması. Bu yüzden bana çok katkısı olduğuna inanıyorum." (Ö22)

"Mantıklı düşünebilmeye başladım. Zor soruların bazılarını çözebilmeye başladım. Akıl yürütme becerim arttı" (Ö31)

"Bizim için en büyük etkisi mesela ben önceden soruları anlamazdım. Örneğin eskiden ben diyordum ki bu soruda bu şeyi nasıl düşünememişim. Şimdi bu durumu fazla yaşamıyorum. Çünkü uygulama sayesinde düşünerek artık sorulara cevap verebiliyorum" (Ö28)

"Hayatımda daha düşünerek hareket ediyorum. Mantıklı düşünme ve muhakeme etme sayesinde beynimi artık daha iyi kullanıyorum. Çünkü 5 ve 6.sınıfta bu kadar düşünmüyordum. Hatta bu sınıflarda zor bir soru olduğunda korkuyordum. Şimdi yapabiliyorum. Birde abim diyordu ki bu etkinliklerle beraber daha çok aklını kullanıyorsun" (Ö16)

"...Mesela yeni nesil sorular mantık gerektiren sorulardı. Bunlara daha hazırlıklı olduğumu düşünüyorum. Sorunun benden ne istediğine nasıl yapmam gerektiğine daha rahat karar vermeye başladım. Oran orantı sorularında bunu daha çok fark ettim" (Ö32)

“... Ben eskiden uzun soru çıktımı direk geçiyordum. Ama şimdi uzun soru çıktımı peşini bırakmıyorum en son işleme kadar yapmaya çalışıyorum. Çözemesem de artık düşünerek fikir yürütebiliyorum. Yani gerek yanlış olsun gerek doğru olsun soru hakkında artık fikir yürütebiliyorum.”(Ö7)

“Bana azıcıkta olsa etkisi olmuştur. Eskiden mantık soruları çok zor geliyordu ama şimdi kolay geliyor. Çünkü mantıksal soruları daha hızlı yapabiliyorum.”(Ö23)

“Karşıma çıkan her probleme artık düşünerek cevap veriyorum ve mantıklı cümleler kuruyorum. En çok da sorulara olan bakış açımı değiştirdi. Mesela soruda cevabı bulamayınca farklı bakıyorum. Becerimin azda olsa arttığını düşünüyorum”(Ö19)

Alıntılara bakıldığında mantıklı düşünme, öğrencinin beynini kullanarak kendisini düşünmeye zorlaması ve mantıklı karar verme gibi davranışlar düşünme becerisini oluşturan davranışlar olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrencilerin bu uygulama sayesinde uzun ve zor soru kalıpları olan aynı zamanda mantık gerektiren yeni nesil sorulara bir aşinalık kazandıkları söylenebilir.

Görüşmenin ikinci sorusuna ilişkin bulgular.

Görüşmede “Uygulama, sizin matematik başarınıza etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklar mısınız? biçimindeki ikinci soruya verilen cevaplar, frekanslar ve cevapları veren öğrencilerin tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 32. Görüşmenin İkinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	15	Ö ₁ ,Ö ₆ ,Ö ₇ ,Ö ₈ ,Ö ₉ ,Ö ₁₁ ,Ö ₁₂ ,Ö ₁₇ , Ö ₂₁ ,Ö ₂₂ ,Ö ₂₅ ,Ö ₂₇ ,Ö ₂₈ ,Ö ₃₁ ,Ö ₃₂ ,
Biraz etkisi oldu	10	Ö ₂ ,Ö ₄ ,Ö ₁₅ ,Ö ₁₆ ,Ö ₁₈ ,Ö ₁₉ ,Ö ₂₀ ,Ö ₂₄ , Ö ₂₉ ,Ö ₃₀
Etkisi olmadı	5	Ö ₅ ,Ö ₁₀ Ö ₁₄ , Ö ₂₃ , Ö ₂₆

Tablo 32’ye göre MEDMÖ uygulamasının matematik başarısı üzerine çok etkisinin olduğunu söyleyen 15 kişidir. Biraz etkisinin olduğunu söyleyen 10 kişidir. Hiçbir etkisinin olmadığını söyleyen ise 5 kişidir. Ayrıca bu soruda yeterince veri elde edilemediği için Ö₃, Ö₁₃ kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeler değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgulara göre araştırmada yapılan uygulamanın öğrencilerin matematik başarısı üzerine etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca bu etkinin farklı düzeylerde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde bir tema elde edilmiştir. *Matematik başarısı* biçimindeki bu tema matematik notlarında yükselme, işlem becerilerine etki ve mantık gerektiren yeni nesil sorulara yaklaşım gibi davranışlardan oluşmaktadır. Bu temaya ilişkin doğrudan alıntılar aşağıdaki gibidir:

“Başarım arttı, mesela eskiden ortalamam 55’den yukarı çıkmazdı. Şimdi 90’dan aşağı inmez Çünkü soruları daha rahat çözmeye başladım. Sanki sorular daha kolaylaştı. Özellikle doğru orantı ile ters orantıda daha rahat çözmeye başladım. Ayrıca derse daha fazla katılmaya başladım”(Ö12)

“Matematikte biraz da olsa başarıımı arttırdığına inanıyorum. Notlarım yükseldi. Çünkü Sorulara olan bakış açımı değiştirdi. Soru çözümlerim de biraz daha kolaylaşma oldu. Özellikle orantının çeşidini belirlememde etki etti. ”(Ö16)

“Benim matematik başarıım arttı, Sınav puanlarım arttı artık sorulara kalkabiliyorum. Çünkü soruları mantıklı düşünüp çözebiliyorum Örneğin yüzdelerin ilk kısımlarını anlamamı kolaylaştırdı. Hatta arkadaşların daha çok parmak kaldırdığını bile görüyordum...”(Ö25)

“...Örneğin bir sayının yüzdesini bulmaya etki etti. Ayrıca mesela orantı da bazen $X'i$ içler dışlar çarpımı yapmadan buluyorum. Bir taraftaki kat ilişkisini diğer tarafta da arıyordum.”(Ö2)

“...Doğru orantı ile ters orantının mantığına karar vermede etki etti. Bide yüzdelerde pratik yollarla %25 ve %50 de dörde ve ikiye bölerek bulmaya başladım. (Ö30)

“Sınavlarda matematikte gereksiz yere çok uğraşırdım. Uygulama ile pratikleştim, Bazen sınavlarda zamanım bile artıyor. Mesela %20 ve $\frac{1}{5}$ ’i denince uzun uzun formülle çarpıp bölerdim. Ama burada çeyrek, yarım gibi kavramlarla daha pratik şeyler kullandım. Birde dikkatim de artma oldu. Çünkü eskiden sorularda en can alıcı yerleri kaçırabiliyordum. Şimdi oraları biraz daha görüyorum. Böylelikle doğru sayılarım arttı.”(Ö9)

“Bazı yerlerdeki yüzdelere ilgili mantık ve yeni nesil sorularında daha iyi olmaya başladım. Konularda daha derin düşünmeye başladım. İlk sınavlarda dersimde bir artış olmuştu. Ama ikinci sınavda olmamıştı. Matematik konuları daha kolay gelmeye başladı. Çünkü diyordum ki ben bu etkinlikleri ve soruları yapabiliyorsam matematiği niye yapamayayım.” (Ö15)

“Eskiden sadece kolay sorulara bakardım. Ben bu soruyu çözemem deyip korktuğum sorulardan artık kaçmıyorum. O soruyu çözmek için biraz daha çabalıyorum. Mesela oran orantı ve yüzdelere zor sorulara da bakmaya başladım...(Ö18)

Uygulama başarıma arttırmıştır. Mesela yeni nesil mantık gerektiren matematik sorularını çözemiordum. Onlar kolay gelmeye başladı. Birde ters orantıda eskiden çok yanılsım vardı. Bu uygulamayla biraz daha dikkatli oldum. Hani şunu şunu yap diyordum.

Böylece yanlışlarım azaldı Evdeyken de diğer dersler yerine matematikten soru çözmek istiyordum”(Ö17)

Eskisine göre azda olda etkisini görüyorum. Azda olsa sorulara farklı pencereden bakıyorum”(Ö19)

Alıntılara bakıldığında matematik başarısını oluşturabilecek bazı davranışlar açısından öğrencilerde olumlu yönde bir etkinin olduğu görülmektedir. Bunlardan biri öğrencilerin notlarında kısmi bir artışın olmasıdır. Alıntılar doğrultusunda öğrencilerin soru çözümlerinde formül yerine akıl yürüterek pratik işlemleri kullanması ve işlem becerilerinin gelişmesi gibi değişimlerin de matematik başarısını arttıran nedenler arasında olduğu söylenebilir. Ayrıca mantık ve muhakeme gerektiren yeni nesil soruları çözmeye çalışma, onlardan korkmama gibi noktalarda da öğrencilerin gelişim göstermesi matematik başarısını arttıran etkenler içerisinde değerlendirilebilir.

Görüşmenin üçüncü sorusuna ilişkin bulgular.

Görüşmede “Uygulama, sizin matematik dersine yönelik tutumunuza etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklayınız?” biçimindeki üçüncü sorusuna verilen cevaplar, frekanslar ve cevapları veren öğrencilerin tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 33. *Görüşmenin Üçüncü Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları*

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	14	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₉ , Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₆ , Ö ₂₁ , Ö ₂₂ , Ö ₂₃ , Ö ₂₅ , Ö ₂₈ , Ö ₃₂
Biraz etkisi oldu	13	Ö ₅ , Ö ₇ , Ö ₈ , Ö ₁₃ , Ö ₁₅ , Ö ₁₈ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₄ , Ö ₂₆ , Ö ₂₉ , Ö ₃₀ , Ö ₃₁
Etkisi olmadı	2	Ö ₁₄ , Ö ₁₈

Tablo 33’e göre öğrencilerin 14 tanesi MEDMÖ uygulamasının matematik dersine olan tutumları üzerinde çok etkisinin olduğunu ifade etmiştir. Öğrencilerin 13’ü biraz etkisinin olduğunu 2 tanesi ise hiç etkisinin olmadığını söylemiştir. Ayrıca bu temada yeterince veri elde edilemediği için Ö₃, Ö₂₇ kodlu öğrencilerle yapılan görüşme değerlendirmeye alınmamıştır. Bulgulara göre araştırmada yapılan uygulamanın genel anlamda öğrencilerin matematik dersine olan tutumları üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca bu etkinin farklı düzeylerde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde iki tema elde edilmiştir. Bu temalar, *bilişsel tutum* ve *duyuşsal tutum* biçimindedir. *Bilişsel tutum* temasına ilişkin alıntılar aşağıdaki gibidir:

“Dersleri dinlemeyenler olsa da bana daha eğlenceli gelmeye başladı. Çünkü sorularla ilgilenmeye başladım. Matematiği zor sanıyordum. Ama artık zor soruları sona bırakmıyorum. İlla ki çözeceğim diyordum. Şimdi daha çok soru çözesim geldi...”(Ö32).

“Matematiğe karşı hiç sevmemezlik etmedim ama altıdan yedinci sınıfa geçerken matematiğe ilgim azalmıştı. Hani herkes derse katıldığı için uygulamayla derse ilgim tekrar arttı. Çünkü akıl yürütme ve muhakeme etmeyi öğrendim. Teneffüste konuştuğumuzda diğer arkadaşlarda bundan bahsediyorlardı. (Ö29)

“Eskiden çok korkuyordum. Bu uygulama ile daha çekici gelmeye başladı. Çünkü matematik dersi aslında zor değilmiş. Örneğin çözdüğüm sorular daha kolay gelmeye başladı. Mesela yüzdeler konusu daha kolay gelmeye başladı. Şimdi hiç korkmuyorum. Şevk duyuyorum.”(Ö11)

“Matematik dersini hiç sevmezdim. Kendimi kötü hissederdim. Ama artık hem matematiği anlıyorum ve soruları rahat çözüyorum...”(Ö21)

Alıntılara bakıldığında zor soruları çözme ve soruların kolaylaştığını hissetme gibi davranışlar öğrencilerin matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyen bilişsel davranışlar olarak değerlendirilebilir.

Duyuşsal tutum temasına ilişkin alıntılar aşağıdaki gibidir:

“Eskiden matematik dersinden çok korkardım. Matematiğe daha sıcak davranıyorum. Bu uygulama ile daha çekici gelmeye başladı. Çünkü dersin zor olduğu düşüncesini bıraktım. Çünkü çözdüğüm sorular daha kolay gelmeye başladı. Oran orantı konusu daha kolay gelmeye başlamıştı.”(Ö1)

“Eskiden matematik dersine girmek istemiyordum. Dersi sevmiyordum. Ders daha eğlenceli hale geldi. Bunu arkadaşlarıma da söylüyordum. Örneğin yakın arkadaşlarım ile konuşuyordum ve ona dersin keşke devam etmesini söylüyordum. Bu şekilde daha yükseklerle çıkarız diyordum.”(Ö4)

“Daha eğlenceli hale geldi. Çünkü uygulamadan çok zevk alıyorum. Bir daha olmasını yine isterim. Bu uygulama sayesinde matematiği severek yapmaya başladım.”(Ö22)

Ben uygulamadan önce matematiği sevmezdim. Uygulamadan sonra matematiğe karşı tutumum değişmedi. Seviyorum”(Ö17).

“Matematik dersini hep seviyordum. Bu uygulama sayesinde daha çok sevdiğimi düşünüyorum. Örneğin uygulamada zekâ küpünün oynatılması güzeldi.” (Ö18)

“Bence biraz da olsa matematiğe karşı olan korkumu yendiğimi görüyorum ve biraz da olsa sorulara korkmadan bakıyorum. Çünkü etkinlikler yüzünden bir tık daha seviyorum. Derse biraz daha girmek istedim.”(Ö19)

Alıntılara bakıldığında matematik dersini sevmeye başlamak, ondan korkmamak ve dersin eğlenceli hale gelmesi bu duyguların öğrenciler tarafından diğer arkadaşlarla paylaşılması matematiğe yönelik tutumlarını olumlu yönde etkileyen duyuşsal davranışlar olarak değerlendirilebilir.

Görüşmenin dördüncü sorusuna ilişkin bulgular.

Görüşmede “Uygulama, eleştirel düşünme becerinize etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklar mısınız? biçimindeki dördüncü sorusuna verilen cevaplar, frekanslar ve cevapları veren öğrencilerin tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 34. *Görüşmenin Dördüncü Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları*

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	14	Ö ₄ ,Ö ₆ ,Ö ₁₁ ,Ö ₁₄ ,Ö ₁₅ ,Ö ₁₈ ,Ö ₁₉ ,Ö ₂₅ , Ö ₂₆ ,Ö ₂₇ ,Ö ₂₈ ,Ö ₂₉ ,Ö ₃₀ ,Ö ₃₁ ,
Biraz etkisi oldu	14	Ö ₃ ,Ö ₄ ,Ö ₇ ,Ö ₈ ,Ö ₉ ,Ö ₁₂ ,Ö ₁₃ ,Ö ₁₆ , Ö ₁₇ ,Ö ₂₀ , Ö ₂₂ ,Ö ₂₃ , Ö ₂₄ ,Ö ₃₂
Etkisi olmadı	2	Ö ₁ ,Ö ₁₀

Tablo 34’e göre öğrencilerin 14 tanesi MEDMÖ’nün eleştirel düşünme becerileri üzerinde çok etkisinin olduğunu, 14 tanesi biraz etkisinin olduğunu, 2 tanesi ise hiç etkisinin olmadığını söylemiştir. Ayrıca bu soruda yeterince veri elde edilemediği için Ö₂, Ö₂₁ kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeler değerlendirmeye alınmamıştır. Tablodan hareketle genel olarak uygulamanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde olumlu anlamda etki ettiği ifade edilebilir. Ayrıca bu etkinin farklı düzeylerde olduğu söylenebilir. Ama araştırmanın nicel verilerinde deney grubu öğrencilerinde kontrol grubuna göre kısmi bir artış olmakla birlikte anlamlı bir farklılık çıkmamıştır. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde *Eleştirel düşünme* biçiminde bir tema elde edilmiştir. *Eleştirel düşünme* teması öğrencilerin verilen bilgileri sorgulaması, soru çözümlerinde farklı yollar araması ve karşılaştıkları olaylara ya da sorulara daha derin bakması gibi davranışlardan oluşmaktadır. Bu temaya ilişkin doğrudan alıntılar aşağıdaki gibidir:

“Artık soruları ve sorunları eleştirerek düşünebiliyorum. Mesela biri bir şey anlattığında bu neden böyle değil, benim yaptığım gibi olması gerekmez mi? demeye başladım. Türkçe ve Fen derslerinde daha çok sorgulamaya başladım”(Ö30)

“.... Örneğin sizin anlattığınız yüzde problemlerini daha çok sorguluyordum Çünkü daha düzgün düşünmeye ve merak etmeye başladım. Hatta Fen Bilimleri dersinde bile daha çok sorguluyordum. Uygulama sayesinde itiraz edebiliyorum. Bir şeyin üzerinde sorgulayarak durabiliyorum artık.”(Ö28)

“Ben problemleri 2.dönemde daha çok sorgulayıp farklı farklı çözümler buldum. Çünkü eskiden bir arkadaş şu örnek şöyle yapılır deseydi hemen kabul ediyorduk. Ama artık sebebini soruyorum. Hatta Türkçe dersinde bile çözümün ikinci yolunu söylemeye çalışıp itiraz ediyorduk. Ayrıca özgüvenim biraz daha oluştu ve yanlış yapmaktan korkmuyorduk. Artık diyorum ki cevabımı yanlış da olsa söyleyeyim, hoca bana doğrusunu anlatır. Benim üzerimde çok etkisinin olduğunu düşünüyorum.”(Ö29)

“Çok etki etmedi ama yine de biraz etki etti. Soru ya da bir problem olduğunda sorgulayarak hareket ediyorum. Şimdi şöyle olabilir mi, böyle olabilir mi diye kafamda düşünüyorum.”(Ö16)

“Hiç faydası olmadı. Yine aynı. Çünkü normalde bende sorgulama, eleştirme çok vardı diye etki etmedi”(Ö1)

“Soru ve problemleri kendime göre kolay ve daha pratik bir şekilde çözmek için farklı yollar aramaya başladım. Mesela bir sayının yüzde 50 fazlasında yüzde yerine kendisine yarısını ekleyerek buluyordum. Matematik dışında fen derslerinde de biraz sorguluyordum. Aradığım bu çözüm yollarını deneyerek doğruluğunu bulmaya çalışıyorum ve düşüncelerimi savunmaya çalışıyorum(Ö18)

“Artık farklı mantık kurarak değişik çözümler, değişik yöntemler bulabiliyorum. Mesela oranlarda bazen içler dışlar çarpımı yapmıyordum. Onun yerine üst altın 2-3 katı olan soruları katlar yardımıyla çözüyordum. Birde mesela Fen derslerindeki formülleri ezberlemek yerine farklı düşünerek mantığını kavramaya çalıştım. Herkesin verdiği cevapları eleştiriyorum. Bunun bana çok faydası oldu.”(Ö26)

“Bir sorunun birden çok çözümü olduğunu anladım. Mantıklı çözümler bulmaya çalıştım.”(Ö31)

“Herkes gibi yaptığım çözümler doğru, farklı çözüm ile yaptıklarım yanlış çıkıyor. Ama inatla farklı çözüm yolu ile yaptığının doğru olduğunu savunuyorum.”(Ö20)

“Olaylara yüzeysel olarak değil de daha derin bir açıdan bakarak birkaç yol deniyordum. Çünkü eskiden sorulara düz bakıyordum. Şimdi her parçaya önem vererek bakıyorum. Bunu yaparken bazı arkadaşlarla mantık yönünü tartışıyoruz. En çok da etkinliklerdeki soruların ne demek istediğini tartışıyorduk. Birde orantı ve yüzdelilerle ilgili

problemlerde bir sonuç bulunca eskiden kontrol etmiyorduk. Şimdi bulduğumuz cevabı kontrol etmeye başladık. (Ö14)

“Soruları biraz farklı düşünüyorum, sorguluyorum ve yorumluyorum. Mesela yüzdelerde kuralla soruyu çözmek yerine mantıkla bakmaya çalıştım. En kısa yol hangisiyse onu uygulamaya çalıştım.” (Ö13)

“Azda olsa değişim oldu. Olaylara bakış açım değişti. Artık sonucu kabullenmeyip itiraz edebiliyorum. Çünkü mesela bir soruyla ilgili arkadaşlara bu böyle değil de böyle olması gerekmez mi diyordum.... Çünkü sınıfta da etkinlikleri yaparken biri kalkıp öyle deyince, başka biri kalkıp öyle değil de böyle diyordu.” (Ö23)

Alıntılara bakıldığında öğrencilerde matematikle beraber diğer bazı derslerdeki soruları ve verilen bilgileri sorgulama, çözümleri hemen kabul etmek yerine onlara itiraz etme gibi kazanımların geliştiği görülmektedir. Yine alıntılar ışığında öğrencilerin farklı çözüm yollarını kullanmak, değişik yaklaşımlar gerçekleştirmek ve birden çok çözüm yolunun varlığına inanmak gibi davranışlarında da gelişim gösterdikleri söylenebilir. Ayrıca öğrencilerin derinlikli bakış, yorumlama yeteneği gibi davranışlarında da gelişim gösterdikleri ifade edilebilir. Bu davranışların, eleştirel düşünme becerisini oluşturan öğelerden bazılarını oluşturduğu bilinmektedir. Bu nedenle uygulamanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde nitel anlamda olumlu bir etki oluşturduğu söylenebilir.

Görüşmenin beşinci sorusuna ilişkin bulgular.

Görüşmede “Uygulamadaki akıl-zekâ oyunlardan ve mantık problemlerinden oluşan etkinlikleri nasıl değerlendiriyorsunuz? “Sebeplerini örnek vererek açıkla mısınız? biçimindeki beşinci soruya verilen cevaplardan elde edilen temalar ve frekans tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 35. *Görüşmenin Beşinci Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları*

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Düşünmeyi geliştirici ve eğlenceli	19	Ö ₃ , Ö ₇ , Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₅ , Ö ₁₆ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈ , Ö ₂₄ , Ö ₁₉ , Ö ₂₀ , Ö ₂₁ , Ö ₂₅ , Ö ₂₆ , Ö ₂₈ , Ö ₂₉ , Ö ₃₀ ,
Eğlenceli ve güzel ama biraz zor	12	Ö ₁ , Ö ₂ , Ö ₄ , Ö ₆ , Ö ₅ , Ö ₈ , Ö ₉ , Ö ₁₀ , Ö ₂₂ , Ö ₂₃ , Ö ₃₁ , Ö ₃₂

Tablo 35’e göre uygulamada kullanılan etkinlikleri düşünmeyi geliştirici ve eğlenceli olarak değerlendiren kişi sayısı 19, eğlenceli ve güzel ama biraz zor olarak değerlendiren kişi sayısı 12’ dir. Yeterli bilgi alınamadığı için Ö₂₇ kodlu öğrenci değerlendirme dışı bırakılmıştır. Tabloya bakıldığında genel olarak uygulamadaki etkinlikler düşünmeyi geliştiren, eğlenceli ve kısmen zor olarak da değerlendirilebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde *düşünmeyi geliştiren, eğlenceli ve biraz zor*

biçiminde bir tema elde edilmiştir. Bu tema içerisinde kullanılan etkinliklerin öğrencilerin düşünme becerisini geliştirip geliştirmediği, onlara güzel ve eğlenceli gelip gelmediği ayrıca onları zorlayıp zorlamadığı gibi noktalar bulunmaktadır. Temaya ilişkin alıntılar aşağıdaki gibidir:

“Sorular, oyunlar, etkinlikler hem düşündürüyor hem de eğlendiriyor. Mantığımı azda olsa geliştirdi. Etkinlikler dış yapısında zor gibi görünse de içyapısını görünce kolaydı. Görsellerde olduğu için göze güzel geliyordu. Kurt ve kuzu birde toprakla ters orantı etkinliği daha güzeldi. Bazı etkinlikleri teneffüste de çözüyorduk. Bazen başka arkadaşlar bu etkinliklere benzer başka sorularda getiriyorlardı.”(Ö19)

“Sorular çok mantıklı zekâ işi gerektiren sorulardı. Çünkü bakış açımızı da değiştiriyordu. Örneğin Kendoku biraz zorlayıcı ve eğlenceliydi. Yapamadığımız etkinlikleri teneffüste yakın arkadaşlarımızla tartışıyorduk. (Ö7)

“Eğlenceli etkinliklerdi ve çok stratejik, zekice etkinliklerdi. Çünkü mantığı zorlayan etkinliklerdi. Üç filozof etkinliği ile toprak ve terazî etkinlikleri beni çok etkilemişti. Çünkü ilginçlerdi. Bide bence bütün sınıf etkinlikleri seviyordu. Çünkü teneffüste konuşuyorlardı Hatta uygulama bittikten sonra o tarz etkinlikleri sizden istemiştik. Bazen boş derslerde bu tarz etkinlikler yapmaya çalışıyorduk”(Ö12)

“Sorular gerçekten bir öğrenciyi olduğundan üst kademelere çıkarabilecek içeriğe sahip. Mesela sudoku beni etkilemişti. Çünkü beni çok zorlamıştı. Etkinlikleri evde tekrar deniyordum, yapamadıklarımı abime soruyordum (Ö14)

“Sorular sadece akıl yürüterek o soruyu en mantıklı ve en basit şekilde çözmeye dayalıydı(Ö18)

“Oyunlar ve mantık soruları hem eğlenceli, hem de onlar sayesinde kendimi daha iyi görüyorum(Ö21)

“Beyin jimnastiği yaptıran etkinliklerdi. Örneğin zekâ küpü.”(Ö24)

“Seçilen etkinliklerin sayesinde akıl yürütme becerimin attığını fark ettim. Mesela kurt, kuzu ot etkinliği de beni etkiledi. Çünkü orda akıl yürüterek otu götürürsek kurt kuzuyu yiyecek gibi farklı durumları düşünmem gerekmişti. Ama zor olan etkinliklerde birazcık moralim bozuluyordu”(Ö30)

“Çok iyi oldu. Çünkü hocamızın getirdiği etkinlikler beynimi açıyordu. Mesela sudoku zordu. Çünkü sayıları hem o taraftan hem de bu taraftan düşünmek zorundaydım Zor olan soruları bile çözmeye başladım. Bazı etkinlikleri çözerken çok eğleniyordum”(Ö13)

“Dersi eğlendiriyor ve bize faydası oluyor. Biraz zorda olsa iyi buluyorum. Bazı etkinlikler zordu, örneğin piramit ve gölge etkinliği. Bazıları eğlenceliydi., mesela kurt , kuzu ve ot etkinliği güzeldi ve eğlenceliydi. Bazılarıyla evde tek başıma uğraşıyordum, bazılarını da kuzenlerime soruyordum.”(Ö4)

“Ben oyunları çok beğendim, ama mantık sorularının bazılarında biraz zorlandım. Örneğin Kendoku biraz zorlayıcı ve eğlenceliydi. Yapamadığımız etkinlikleri teneffüste arkadaşlarla tartışıyorduk. Özellikle sıra arkadaşım ile tartışıyordum”(Ö9)

“Uygulamada bize sorulan sorular, etkinlikler ve oyunlar çok güzeldi. Çünkü normal sorulardan farklıydı ve çok farklı çözümleri bulmak zevkliydi. Ama zor soruları sevmiyordum. Mesela 17 deve etkinliği ve toplanan terazi etkinliği.(Ö23)

“Hem eğlenceli hem de zorlayıcıydı. Çünkü ilk başlarda zor geliyordu. Mesela zekâ küpünü hiç yapamazdım. Sonra eğlenceli gelmeye başladı. En güzeli bahçedeki üç filozof etkinliği idi. Birde 17 deve problemini hiç unutmuyacağım. Kurt, kuzu ot etkinliği de gayet güzeldi” (Ö6)

Yapılan alıntılara bakıldığında uygulamadaki etkinliklere yönelik öğrenci görüşleri genel anlamda olumlu olarak yorumlanabilir. Olumlu olmasının en önemli sebepleri, etkinliklerin düşünmeyi geliştirmesi, eğlenceli ve güzel olması olarak değerlendirilebilir. Ayrıca öğrencilerin etkilendiği ve unutamadığı etkinliklerin aynı olmadığı, farklılık gösterdiği görülmektedir. Bazı öğrenciler açısından ise etkinliklerin biraz zor görülmesi uygulamanın görece olarak eksik tarafı şeklinde yorumlanabilir.

Görüşmenin altıncı sorusuna ilişkin bulgular.

Görüşmede “Uygulamada her hafta birinci dersin girişinde filozoflardan, matematikçilerden, bilim adamlarından düşünme, aklını kullanma, mantığını geliştirme ile ilgili olarak aktarılan güzel sözler/vecizeler size etki mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklar mısınız? biçimindeki altıncı soruya verilen cevaplar, frekans ve cevapları veren öğrencilerin tablosu aşağıda verilmiştir.

Tablo 36. Görüşmenin Altıncı Sorusuna Verilen Cevapların Frekansları

Yanıtlar	Frekans	Öğrenciler
Çok etkisi oldu	19	Ö ₁ , Ö ₃ , Ö ₄ , Ö ₉ , Ö ₁₁ , Ö ₁₂ , Ö ₁₃ , Ö ₁₄ , Ö ₁₆ , Ö ₁₇ , Ö ₁₈ , Ö ₁₉ , Ö ₂₃ , Ö ₂₅ , Ö ₂₆ , Ö ₂₇ , Ö ₂₈ , Ö ₂₉ , Ö ₃₀
Biraz etkisi oldu	6	Ö ₆ , Ö ₁₅ , Ö ₂₂ , Ö ₂₄ , Ö ₂₅ , Ö ₃₁
Etkisi olmadı	2	Ö ₅ , Ö ₇

Tablo 36'ya bakıldığında çok etkisi oldu diyenler 19 kişi, biraz etkisi oldu diyenler 6 kişi, hiç etkisi olmadı diyenler 2 kişidir. Yeterli veri elde edilemediği için Ö₂,Ö₈,Ö₁₀,Ö₂₁,Ö₃₂ kodlu öğrencilerle yapılan görüşmeler değerlendirmeye alınmamıştır. Bu bulgulara göre uygulama sırasında filozoflardan, matematikçilerden, mantıkçılardan aklını kullanmaya, düşünmeye yönelik olarak alıntı yapıp aktarılan sözlerin öğrenciler üzerinde nitel anlamda bir etkisinin olduğu söylenebilir. Ayrıca bu etkinin farklı düzeylerde olduğu söylenebilir. Öğrencilerin verdiği cevaplar biraz daha detaylı olarak incelendiğinde *farkındalık oluşturma* biçiminde bir tema elde edilmiştir. Tema içerisinde aktarılan sözlerin öğrencilere etki etmesi, onlarda bir bilinç oluşturmaya, onları düşünmeye yönlendirmesi gibi davranışlar bulunmaktadır. Bu temaya ilişkin alıntılar aşağıdaki gibidir:

“Açıklamaların, vurguların, sözlerin üzerimdeki etkisinin büyük olduğuna inanıyorum. Örneğin Einstein’ın düşünmeyle ilgili sözü beni etkiledi. Bununla anladım ki sakın sakın oturup soruya bakmayacaksın kafayı zorlayacaksın.”(Ö16)

“ Ünlü bilim adamlarının ve bilginlerin sözleri ile birde hocanın açıklamalarıyla aklımın önemini fark ettim. Alman filozof Kant’ın aklını korkmadan kullanma ile ilgili sözü beni etkiledi... Birde düşündüklerimi açıkça söyleyebiliyorum. Gerek yanlış gerek doğru olsun. Özellikle Platonun sözü de beni çok etkiledi. Matematiğin önemini biraz daha fark ettim. (Ö23)

“Açıklamaların, sözlerin hiçbir etkisi olmadı. Çünkü çoğunu anlamıyordum.(Ö5)

“Araştırmacı öğretmenimiz derslerde bazı filozofların ve bilim adamlarının sözlerini söylerdi. Aynı zamanda kendisi de daha ayrıntılı şekilde açıklardı. Bunlar beni etkiledi. En çok da “Matematik bilmeyenler içeri giremez” sözüdür. Çünkü bu söz matematiğin ve düşünmenin önemini kavratı... (Ö30)

“Ünlü filozofların söylediği akıl yürütme sözleri beni çok etkiledi. Çünkü onların sözleri daha çok akıl yürütmemi sağladı Özgüvenimi arttırdı. Mesela Cahit Arf’in akılcılıkla ilgili sözü beni çok etkiledi. Bu nedenle soru çözümleriyle daha çok uğraştım, tahtaya daha çok kalkmaya başladım.(Ö29)

“Bunlar sayesinde akıl yürütmenin önemini öğrendim. Akıl yürüterek, düşünerek çözüm yolu aramada başarılı olacağımı düşünüyorum Örneğin Demokritos’un “Çok düşünmelisin, çok bilmeli değil” sözü beni etkiledi. Bizde güven oluşturdu. Hatta arkadaşşıma diyordu ki; derse katılmaya korkuyorum. Ama güvenimizi arttıran sözlerle derse katılıyorum.(Ö18)

“Sözlerin fazla etkisi olmadı. Sadece biraz daha derse ilgi arttırıcı ve derse çekiciydi. Çünkü insanın düşünmeyle ilgili birazcık motivasyonunu arttırıyorlardı. Daha fazla yoğunlaşıyordum. Einstein’nin sınırları zorlama sözü biraz etki etti. Kendimi düşünmeye zorladım. Ayrıca bu sayede tanımadığım filozofları tanıdım.(Ö6)

“Öğretmenin açıklamaları ve aktardığı sözleri düşünmeye başladım. Eskiden arkadaşlarla konuşurken sıra bana gelince çok bir şey söyleyemiyordum. Şimdi biraz daha düşünmem gerektiği için daha çok şey söylüyorum. Bunu daha hızlı açıklıyorum. Birde bilmediğim filozofları tanıdım. Mesela Descartes’i duymuş oldum. (Ö31)

Alıntılara bakıldığında öğrencilerin aktarılan sözlerden/vecizelerden etkilendikleri görülmektedir. Etkilendikleri sözlerin aynı olmadığı ve farklılık gösterdiği ifade edilebilir. Bu etkinin öğrencilerde düşünmeye kendini zorlama, aklını kullanma gibi noktalarda bir farkındalık oluşturduğu söylenebilir. Ayrıca öğrencilerde bir farkındalık oluşturan bu sözlerin/vecizelerin onları düşünmeye ve aklını kullanmaya yönlendirdiği söylenebilir. Son olarak öğretmenin uygulamadaki vecizelerle ilgili yaptığı açıklamaların da öğrenciler üzerinde etkili olduğu söylenebilir.

BEŞİNCİ BÖLÜM

Tartışma ve Sonuç

Bu bölümde araştırmadan elde edilen nicel ve nitel bulgular sırasıyla ilgili çalışmalar ile birlikte tartışılmıştır. Yapılan tartışmalar, araştırma sorularının tamamı için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir. Ayrıca bu tartışmalarda ulaşılan sonuçlar doğrultusunda bazı öneriler sunulmuştur.

Araştırmanın Birinci Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın birinci sorusu “Mantık etkinlikleri ile desteklenmiş matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin matematik başarısına etkisi nedir?” biçimindedir. Araştırmanın birinci sorusu kapsamında elde edilen nicel bulgulara bakıldığında MEDMÖ’nün 7. sınıf öğrencilerin matematik başarısı üzerine istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca araştırmanın birinci sorusu kapsamında başarı testindeki iki tane mantık sorusunun (12.ve 16.sorular) puanlarında da deney grubu öğrencileri lehine istatistiksel olarak anlamlı farklılık elde edilmiştir. Çünkü hem başarı testinin tamamında hem de mantık soruları analizinde gruplar içi ve gruplar arasındaki karşılaştırmada deney grubu son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark ortaya çıkmıştır. Araştırmanın birinci sorusuyla ilgili yurt içi ve yut dışındaki çalışmalarda da benzer bazı nicel sonuçlar elde edilmiştir. Arkan Sezgin (2019) üçüncü sınıf öğrencilerine yönelik düşünme eğitimi programının etkililiğini incelemek amacıyla düşünme becerisini geliştiren etkinlikleri uygulamıştır. Bunun öğrencilerin problem çözme becerisi üzerinde etkili olduğu sonucuna varmıştır. Orak vd. (2016) çalışmasında zekâ ve strateji oyunları ile destekli matematik öğretimini incelemiştir. Çalışmada üçtaş, beştaş, dokuztaş ve mangala gibi oyunların öğrencilerin matematik başarısı üzerinde etkili olduğu görülmüştür. Bottino vd. (2010) çalışmasında akıl yürütme ve mantık becerilerini geliştirmek için dijital akıl oyunlarının kullanımını araştırmışlardır. İlkokul öğrencilerine yönelik olan araştırmada beş tane akıl oyunu kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan akıl oyunlarının akıl yürütmeye ve mantık becerisine etki ettiği sonucuna varılmıştır. Araştırmada elde edilen bu sonucun öğrencilerin okul başarısının gelişimi için bir zemin oluşturabileceği önerilmiştir. Bu öneriyi Bottino vd. (2011) yaptıkları başka bir çalışmada araştırmışlardır. İtalya’da 60 ilkokul öğrencisi üzerindeki bu araştırmada akıl oyunları ve bazı etkinliklerle okul başarısı arasındaki ilişkinin yüksek olduğu bulunmuştur. Niebaum ve Bunge (2014) bilişsel psikoloji ile ilgili

yaptıkları bir çalışmada akıl yürütme ve muhakeme becerilerini geliştirmek için çeşitli oyunları, bulmacaları ve zor problemleri kullanmışlardır. Araştırmada kullanılan zor problemlerin ve oyunların akıl yürütme becerisini geliştirdiğini görmüşlerdir. Bu gelişimin ise beynin birçok bölümünü aktive ettiği ve mantığa yaradığı ifade edilmiştir. Mantıksal akıl yürütmenin ise matematik başarısına etkisi birçok çalışmada ortaya konulmuştur (Frosch & Simms, 2015; Nunes vd., 2007).

Araştırmanın birinci sorusu kapsamında elde edilen nitel verilere bakıldığında ise bunların nicel verileri desteklediği ve belirli bazı yerlerde tamamladığı görülmüştür. Çünkü yapılan görüşmede matematik başarısı ile ilgili olarak ikinci soruya olumsuz cevaplarla birlikte genel anlamda olumlu cevap verilmiştir. Görüşmede öğrencilerin 15'i uygulamanın başarıya çok etkisi olduğunu, 10'u biraz etkisi olduğunu 5'i ise hiç etkisi olmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerle yapılan görüşmelerde verilen cevaplardan bir tane tema elde edilmiştir. Elde edilen *matematik başarısı* temasının “matematik notlarındaki yükselme”, “işlem becerilerindeki gelişme” ve yeni “yeni nesil sorulara bakış” gibi davranışlar etrafında yoğunlaştığı görülmüştür. Bu davranışlardaki gelişmeler, matematik başarısının bileşenleri olarak değerlendirilmelidir. Bununla birlikte matematik notlarında ve başarısında çok az değişimin olduğunu ya da hiçbir değişimin olmadığını belirten öğrencilere de rastlanmıştır. Alan yazındaki bazı çalışmalar da benzer nitel sonuçlara ulaşılmıştır. Uğurel (2003) yaptığı çalışmada öğretmenlerin görüşü doğrultusunda, çeşitli mantık oyunlarının ve etkinliklerin genel olarak öğrenci başarısı üzerinde olumlu bir etkiye sahip olacağını belirtmiştir. Kama Yılmaz (2019) benzer bir çalışmada öğretmenlerin, zekâ oyunlarının matematik başarısını arttıracığına ve ayrıca öğrencilere farklı bakış açısı kazandıracığına yönelik düşünceye sahip olduğu sonucuna varmıştır. Bottino ve Ott (2006) yaptıkları çalışmada bilgisayardaki bazı strateji ve mantık yürütme etkinlik ve oyunlarının ilkökul programına dâhil edilmesinin öğrencilerde bazı bilişsel davranışları harekete geçireceğini belirtmişlerdir.

Nicel ve nitel verilere birlikte bakıldığında matematik başarısındaki gelişimin sebeplerinden biri de yapılan uygulamanın öğrencilerin düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme gibi becerilerini geliştirmesidir. Çünkü öğrenciler, görüşmenin düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etmeye ilişkin birinci sorusuna genel anlamda olumlu cevap vermişlerdir. Görüşmenin birinci sorusu ile filozofların, matematikçilerin ve bilim adamlarının düşünmeye ilişkin vecizelerin etkisine ilişkin olan altıncı sorusuna verilen cevaplarda öğrenciler, uygulama sayesinde bir soru üzerinde iki defa düşünmeye, beyni kullanmaya bu nedenle özellikle zor soruları ve yeni nesil soruları çözmeye başladıklarını ve onlardan artık korkmadıklarını belirtmişlerdir. Çağır (2020) çalışmasında çeşitli akıl ve zekâ

oyunlarının öğrencilerin zihinsel kapasitelerini arttırdığını ve birer materyal olarak kullanılması gerektiğini ifade etmiştir. Ayrıca matematik dersinde zihinsel kapasitenin çok önemli olduğu bilinmektedir. Bu nedenle zihinsel kapasitenin gelişiminin matematik başarısının gelişimine de etki ettiği birçok çalışmada belirtilmiştir (Altıparmak & Öziş, 2005; Pilten, 2008; Lawson, 1982; Valanides, 1997).

Araştırmanın birinci sorusu bağlamında çıkarılacak sonuçlardan biri de derse yönelik tutumun matematik başarısı üzerindeki artışıdır. Bu sonuç, görüşmedeki matematik başarısı ve derse yönelik tutuma ilişkin sorularına verilen cevaplara bakıldığında daha açık bir şekilde görülmektedir. Öğrenciler matematiğin daha eğlenceli hale geldiğini, aslında zor olmadığı, korkularının azaldığını, kullanılan oyun ve etkinliklerin eğlenceli olduğunu bu nedenle dersi daha çok sevmeye başladıklarını belirtmişlerdir. Alan yazında matematiğe yönelik tutumun başarıya etki eden faktörlerden biri olduğu ve başarıyı tetiklediği birçok araştırmada sonuç olarak ön plana çıkmaktadır (Al-Agili, Mamat, Abdullah & Abdul Maad, 2012; Choudhury & Das, 2012; Savaş, Taş & Duru, 2010; Şentürk, 2010; Yetim, 2006)

Araştırmanın İkinci Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın ikinci sorusu “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin matematiğe karşı tutumuna etkisi nedir?” biçimindedir. Araştırmanın ikinci sorusu kapsamında elde edilen nicel bulgulara bakıldığında MEDMÖ’nün 7. sınıf öğrencilerin matematiğe karşı tutumu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Çünkü araştırmada kullanılan tutum ölçeğinin analizinde gruplar içi ve gruplar arasındaki karşılaştırmada deney grubu son test puanları lehine istatistiksel olarak anlamlı fark elde edilmiştir. Araştırmanın birinci sorusuyla ilgili yurt içi ve yut dışındaki çalışmalarda benzer bazı nicel sonuçlar elde edilmiştir. Artvinli vd. (2016) yaptıkları çalışmada zekâ ve strateji oyunları ile destekli matematik öğretimini incelemişlerdir. Zekâ ve strateji oyunları ile desteklenmiş matematik öğretiminin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumu üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Erdem (2015) çalışmasında mantıklı düşünmeyi geliştirmek için çeşitli tartışma ve üst düzey problem tipleriyle zenginleştirdiği matematik öğrenme ortamının öğrencilerin derse yönelik tutumları üzerinde istatistiksel olarak anlamlı bir etkiye sahip olduğunu belirtmiştir. Koyuncu (2018) çalışmasında matematik felsefesi etkinliklerinin kullanıldığı bir öğretim modelini uygulamıştır. Uygulamada çeşitli paradokslar, felsefi diyaloglar ve oyunlardan oluşan etkinlikler kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan etkinliklerin öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğu görülmüştür. Ama uygulama öğrencilerin matematiksel düşünme becerileri üzerinde anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Lafortune vd. (2000) çalışmasında matematiğe çocuk

felsefesini entegre etmişlerdir. İki aşamalı olarak gerçekleştirilen çalışmanın birinci aşamasında düşünmeyi ön plana çıkaran çeşitli etkinlik ve aktivitelerin matematiğe yönelik tutumu geliştirdiği ama ikinci aşamada geliştirmediği görülmüştür.

Araştırmanın ikinci sorusu kapsamında elde edilen nitel verilere bakıldığında ise bunların nicel verileri desteklediği ve belirli bazı yerlerde tamamladığı görülmüştür. Çünkü öğrencilerle yapılan görüşmede matematiğe yönelik tutuma ilişkin üçüncü soruya genel anlamda olumlu cevap vermişlerdir. Öğrencilerin 14'ü uygulamanın tutuma “çok etkisi” olduğunu, 13'ü “biraz etkisi” olduğunu 2'si ise “hiç etkisi” olmadığını belirtmişlerdir. Öğrencilerin, yapılan görüşmelerde matematiğe yönelik olarak verdikleri cevaplar iki tema altında toplanmıştır. Bunlar “bilişsel tutum” ve “duyuşsal tutum” şeklindedir. Bu temalar uygulamanın öğrencilerde matematiğe yönelik olarak hem bilişsel açıdan hem de duyuşsal açıdan olumlu bir gelişme oluşturduğunu göstermektedir. Bilişsel açıdan öğrenciler, matematiğin zannettikleri kadar zor olmadığını, daha kolay anlaşılabilirliğini bu nedenle matematikte daha rahat soru çözebileceklerini fark ettiklerini belirtmişlerdir. Duyuşsal açıdan ise öğrenciler, matematiği eskiden sevmediklerini, ondan korktuklarını MEDMÖ ile dersin daha eğlenceli ve sevimli hale geldiğini belirtmişlerdir. Bu uygulamadaki oyunların ve etkinliklerin dersi daha eğlenceli hale getirdiğini belirtmişlerdir. Benzer nitel sonuçlar bazı çalışmalarda da elde edilmiştir. Alkaş Ulusoy vd. (2017) çalışmasında ilköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri alınmıştır. Çalışmada öğretmenlerin de zekâ oyunlarına ilişkin olarak matematiğe yönelik duyuşsal özelliklere olumlu etki edeceğine dair inanca sahip oldukları görülmüştür. Demirel ve Karakuş Yılmaz (2016) yaptıkları çalışmada matematik ve Türkçe derslerine bazı akıl oyunlarını entegre etmeyi öğretmen ve öğrencilerin görüşleri doğrultusunda incelemişlerdir. Elde edilen sonuçlardan biri de öğrencilerin aktif olarak derse katılması ve derse yönelik olumlu tutum geliştirmeleridir. İlhan ve İçen (2019) yaptıkları çalışmada öğrencilerin akıl ve zekâ oyunlarına yönelik tutumlarını araştırmışlardır. Öğrencilerin oyunlara yönelik olumlu tutum geliştirdiği ama bunun okula yönelik tutumu etkilemediği sonucuna varılmıştır.

Araştırmanın Üçüncü Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar

Araştırmanın üçüncü sorusu “Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin 7.sınıf öğrencilerinin eleştirel düşünme becerisine etkisi nedir?” biçimindedir. Araştırmanın üçüncü sorusu kapsamında elde edilen nicel bulgulara bakıldığında MEDMÖ' nün öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde nicel olarak deney grubu son test puanlarında kısmi bir artış elde edilmiştir. Ama bu artış istatistiksel olarak anlamlı düzeyde değildir. Çünkü eleştirel düşünme beceri testinin analizinde gruplar içi ve gruplar arası

puanlarında deney grubu son test puanları lehine anlamlı bir fark elde edilememiştir. Bu sonucun nedenlerinden biri eleştirel düşünme beceri testinin uzun sorulardan oluşması olabilir. Çünkü bu durum öğrencilerin dikkatini ve teste yoğunlaşmalarını azaltmış olabilir. Araştırmanın üçüncü sorusuyla ilgili yurt içi ve yurt dışındaki çalışmalarda genellikle daha farklı nicel sonuçlar elde edilmiştir. Çünkü Sönmez (2016) düşünme eğitimi dersinin öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde etkili olduğu sonucuna ulaşmıştır. Kefeli ve Kara (2008) yaptıkları çalışmada sokratik yöntem ve akıl yürütmeye bazı etkinlikleri kullanmışlardır. Bu yöntemin ve kullanılan etkinliklerin eleştirel düşünmeyi geliştirdiği sonucuna varmışlardır. Baş vd. (2020) ise yaptıkları çalışmada bazı akıl oyunlarının ilkokuldaki yetenekli öğrencilerin üst düzey düşünme becerileri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. Araştırmada öğrencilerin üst düzey düşünme becerilerini ölçmek amacıyla kakuro testi kullanılmış ve daha sonraki süreçte “Rat A Tat Cat” ve “Sleeping Queens” adındaki zekâ oyunları oynatılmıştır. Sonuçta öğrencilerin eleştirel düşünme ve analitik düşünme becerileri üzerinde gelişim sağladığı görülmüştür. Benzer bir uygulamayı McDonald (2017) çalışmasında “Coffee Shop” adı verilen problem çözme oyununu kullanarak gerçekleştirmiştir. Çalışma sonucunda bu oyunun öğrencilerin eleştirel düşünme becerisi üzerinde ölçülebilir bir etki oluşturduğu görülmüştür.

Araştırmanın üçüncü sorusu kapsamında elde edilen nitel verilere bakıldığında ise bunların nicel verilerden daha farklı olduğu görülmektedir. Yapılan görüşmenin eleştirel düşünme becerisine ilişkin dördüncü sorusuna verilen cevaplarda uygulamanın öğrencilerin eleştirel düşünme becerileri üzerinde olumlu bir etkisinin olduğu görülmektedir. Çünkü yapılan görüşmelerde, öğrencilerin 14’ü “etkisinin çok olduğunu”, 14’ü “biraz etkisinin olduğunu” 2’ si ise “hiç etkisinin olmadığını” belirtmişlerdir. Verilen cevaplardan “eleştirel düşünme” teması elde edilmiştir. Bu temanın genellikle öğrencilerin sorgulama yapması, sorulan sorulara farklı çözüm yolları araması ve olaylara daha derin bakış açısı geliştirmesi gibi davranışların etrafında yoğunlaştığı görülmüştür. Çünkü görüşmede öğrenciler, kendilerine verilen bilgileri daha fazla sorguladıklarını, soru çözümünde farklı yolları daha fazla aramaya başladıklarını, olaylara ve sorulara daha derin bakış açısı geliştirmeye çalıştıklarını ifade etmişlerdir. Sorgulama, farklı düşünme ve çözüm yolu üretme ayrıca derin bakış açısı gibi davranışlar ise genellikle eleştirel düşünmenin temel öğeleri olarak birçok çalışmada dile getirilmiştir (Ennis, 2009; Gürkaynak vd., 2003; Ruff, 2005). Görüşmenin diğer sorularına verilen cevaplarda da eleştirel düşünmeyi oluşturan alt becerilerde öğrencilerin nitel anlamda gelişim gösterdiği görülmektedir. Çünkü görüşmenin altıncı sorusuna ilişkin cevaplara bakıldığında öğrenciler kendilerinde, MEDMÖ uygulaması sayesinde aklını kullanma, derin düşünme, mantıklı düşünme, akıl yürütme ve beyni kullanma

gibi noktalara doğru bir yönelim ve farkındalığın oluştuğunu belirtmişlerdir. Birinci ve dördüncü soruların cevaplarına bakıldığında ise bu noktalara yönelimde bir ilerlemenin oluştuğu görülmektedir. Öğrencilerin yöneldiklerini ve ilerlediklerini ifade ettikleri bu beceriler, eleştirel düşünmenin önemli bileşenleri olarak değerlendirilmelidir. Çünkü Ruff (2005) ile Aksuoğlu ve Koruklu (2015) mantık ile eleştirel düşünme arasında pozitif yönde yüksek bir ilişkinin olduğunu, Chukwuyenum (2013), eleştirel düşünme becerisinin mantığı ve akıl yürütmeyi içerdiğini, Şenşekerci ve Bilgin (2008) eleştirel düşünmenin akla uygunluğunun çok yüksek olduğunu, Özdağ (2019) ise akılcılığın eleştirel düşünme için can alıcı öneme sahip olduğunu belirtmiştir. Demir ve Uluçınar (2012) ise yaptıkları çalışmada eleştirel düşünmeyi geliştirmek için öğrencileri aktif bir şekilde derse katmak için düşünme etkinliklerinin planlanması gerektiği sonucuna varmışlardır. Yani derslerin düşünme becerisini geliştirecek biçimde tasarlanması gerektiği belirtilmiştir. Bu çalışmada da öğrenciler, yapılan görüşmede kullanılan etkinliklerle derse daha çok katıldıklarını ifade etmişlerdir. Bu nedenle MEB'in son yıllarda çeşitli oyunlardan ve sorulardan oluşan etkinliklerle oluşturduğu düşünme becerileri ve akıl-zekâ oyunları derslerini ön plana çıkarması olumlu bir gelişmedir (Bacanlı, 2012; MEB, 2007; MEB, 2013; MEB, 2014).

Araştırmanın Dördüncü Sorusuna İlişkin Tartışma ve Sonuçlar.

Araştırmanın dördüncü sorusu “7.sınıf öğrencilerinin mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretimi hakkındaki görüşleri nelerdir?” biçimindedir. Araştırmanın dördüncü sorusu bağlamında yapılan yarı yapılandırılmış görüşmeden nitel veriler elde edilmiştir. Görüşmede altı soruya verilen cevaplara bakıldığında genel olarak öğrencilerin MEDMÖ hakkında olumlu görüşe sahip oldukları görülmektedir. Bununla birlikte görüşme sorularının betimsel analizinde uygulama hakkında olumsuz görüşe sahip olan öğrencilere de rastlanmıştır. Görüşme sorularından ikinci, üçüncü ve dördüncü sorular araştırmanın nicel verilerini destekleyici ve tamamlayıcı sorular olarak önceki bölümlerde tartışılmıştır. Bu bölümde ise araştırmanın dördüncü temel sorusuna ilişkin olarak görüşmedeki geriye kalan altıncı, beşinci ve birinci soruların sonuçları tartışılmıştır.

Araştırmadaki uygulamanın temel bileşenlerinden biri dersin girişinde filozoflardan, matematikçilerden ve bilim adamlarından öğrencilere aktarılan sözlerdir. Bununla ilgili olarak görüşmenin altıncı sorusunda “Uygulamada her hafta birinci dersin girişinde filozoflardan, matematikçilerden, bilim adamlarından düşünme, aklını kullanma, mantığını geliştirme ile ilgili olarak aktarılan güzel sözler/vecizeler size etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıkla mısınız?” biçimindedir. Verilen cevapların 19’u “çok etkisi oldu”, 6’sı “biraz etkisi oldu” ve 2’si “hiç etkisi olmadı” biçimindedir. Etkilenen

öğrencilerin etkilendikleri kişiler ve sözlerin birbirinden farklı olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar yapılan alıntılara dair öğrencilerin olumlu bir görüşe sahip olduklarını göstermektedir. Ama bu alıntılardan ve sözlerden hiçbir şey anlamadığını belirten öğrencilere de rastlanmıştır. Öğrencilerin cevapları analiz edildiğinde sonuçlardan bir tema elde edilmiştir. Bu tema “farkındalık oluşturma” şeklindedir. Öğrenciler bu sözlerle düşünmenin ve aklını kullanmanın öneminin farkına vardıklarını kendilerinde bu becerilere dair bir farkındalık oluştuğunu ayrıca soru çözerken veya herhangi birşey yaparken biraz daha dikkatli düşünmeye başladıklarını belirtmişlerdir. Bu sonuçlar alanyazındaki bazı çalışmaların sonuçlarıyla büyük oranda desteklenmektedir. Bakioğlu ve Hesapçıoğlu (1997) eğitim ortamlarının ve programlarının bireyde düşünmeyi geliştirecek şekilde tasarlanması gerektiğini ifade ettikten sonra bunun yollarından birinin de düşünen ve öğrenciyi düşündüren öğretmenden geçtiğini belirtmişlerdir. Yıldız (2017) ünlü filozof ve matematikçilerin tarihsel sözlerinin kullanımının öğrenciye farklı bakış açısı sunması ve matematiksel düşünmeyi geliştirmesi gibi faydalarının olduğunu söylemiştir.

Uygulamanın diğer bileşeni derse entegre edilen etkinliklerdir. Bu etkinlikler, akıl ve zekâ oyunları, mantık soruları ve problemlerinden oluşmaktadır. Bunlarla ilgili olarak görüşmenin dördüncü sorusu “Uygulamadaki akıl-zekâ oyunlardan ve mantık problemlerinden oluşan etkinlikleri nasıl değerlendiriyorsunuz? “Sebeplerini örnek vererek açıklayabilir misiniz? biçimindedir. Verilen cevaplar genellikle iki şekildedir. Bunlar “ düşünmeyi geliştirici ve eğlendirici” (f = 19) ve “eğlenceli ve güzel ama biraz zor” (f = 12) şeklindedir. Bu cevaplar genel anlamda “düşünmeyi geliştiren, eğlenceli ve biraz zor” şeklinde ifade edilen bir tema altında toplanmıştır. Bu tema ve frekanslardan hareketle öğrencilerin genel olarak etkinliklere karşı olumlu görüşe sahip oldukları sonucu çıkarılabilir. Bununla birlikte bazı öğrencilerin zorlanması etkinliklerin seçimindeki kısmi eksikliklerin olduğunu göstermektedir. Öğrenci cevaplarına daha yakından bakıldığında en çok hoşlandıkları etkinliklerde bir farklılık görülmüştür. Bununla birlikte alıntılarda öğrenciler, “Kurt, kuzu ve Ot”, “Üç filozof”, “ Toplar ve Terazî” gibi etkinliklerden çok etkilendiklerini ve unutamadıklarını “Kendoku” etkinliğinde ise zorlandıklarını ifade etmişlerdir.

Araştırmanın temel hedefi doğrultusunda önem arzeden görüşme sorularından biri de “Uygulama, sizin düşünme, mantıklı düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme becerilerinize etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıklayabilir misiniz?” biçimindeki birinci sorudur. Soruya verilen cevaplar “çok etkisi oldu”(f = 20), “biraz etkisi oldu” (f = 20) ve “hiç etkisi olmadı”(f = 2) şeklindedir. Bu cevaplar ve frekanslar MEDMÖ uygulamasının hedeflediği becerilerin öğrencilerde gelişim gösterdiği sonucunu

ortaya koymaktadır. Öğrencilerin cevaplarından bir tane tema elde edilmiştir. Bu tema “düşünme” biçimindedir. Alıntılarda öğrenciler, uygulama ile düşünmeye, beynini kullanmaya ve yormaya başladıklarını bunun hoş olduğunu çünkü mantık gerektiren yeni nesil problemlerinin çözümüne etki ettiğini belirtmişlerdir. Bu frekanslar, tema altındaki alıntılar öğrencilerin zihinsel seviyelerinin ve problem çözme becerilerinin geliştiğini göstermektedir. Alanyazında bu sonuçlara benzer nitel ve nicel çalışmaların olduğu görülmektedir. Özbay (2012) de çalışmasında klasik sorulardan farklı problemlerden oluşan etkinlikler kullanarak öğrencilerin akıl yürütme süreçlerinin geliştiği sonucuna varmıştır. Türkoğlu (2016) çalışmasında Türk Beyin Takımı’nın oyunlarını kullanmış ve çalışma sonunda uygulama grubunda 14 puanlık bir IQ artışı olduğunu gözlemlemiştir. Benzer sonuçları Dauvergne (2000)’de bulmuştur. Bir akıl oyunu olan satrancın öğrencilerin IQ seviyesine ve problem çözme becerisine etki ettiğini ifade etmiştir. Kapıcıoğlu (2017), mantık oyunları, çeşitli matematik problemleri ve bulmaca gibi egzersizlerle öğrencilerin mantık kurma becerilerinin gelişebileceğini belirtmiştir. Reither vd. (2014) yaptıkları çalışmada aslında bir “sudoku” türü olan “Kenken” veya “kendoku” oyunu ile akıl yürütme becerisini inşa etmeyi incelemiştir. Çalışmada, matematik sınıfında bir etkinlik olarak kendoku kâğıtları kullanılmıştır. Bunun sonucunda mantıksal akıl yürütme becerisinde gelişimin olduğu ifade edilmiştir.

Öneriler

Araştırmanın konusu, amacı ve sonuçları kapsamında ilgili alanlardaki araştırmacılara ve uygulayıcılara fayda sağlayacağı düşünülen öneriler aşağıda verilmiştir.

1. Genel anlamda eğitim-öğretim sürecinde düşünme becerisini geliştirmeye yönelik olarak düşünme eğitimi ve zekâ oyunları gibi derslerin önemine daha fazla dikkat çekilebilir. Ayrıca bu derslerin içerikleri geliştirilip zenginleştirilebilir.
2. Matematik öğretim programını hazırlayanlar, düşünmenin temel bileşenleri olan aklını kullanma, mantıklı düşünme, muhakeme etme, eleştirel düşünme gibi noktalarda öğrenci farkındalığının arttırılmasına daha fazla dikkat edebilirler. Bu farkındalık, ünlü filozofların, matematikçilerin ve bilim adamlarının ilgili beceriler hakkındaki dikkati çekici vecizelerinin, aforizmalarının ve tarihi sözlerin programa yerleştirilmesiyle belli oranda sağlanabilir.
3. Matematik öğretmenleri de programa yerleştirilen vecizeleri ve tarihi sözleri derslerde kendi tecrübeleriyle açıklayıp zenginleştirerek ve daha yoğun bir şekilde

vurgulayarak öğrencilerin temel düşünme becerilerine yönelik farkındalığını ve ilgisini arttırabilir.

4. Matematik programı düşünme, aklını etkin kullanma ve muhakeme etme gibi becerileri doğrudan aktive edip geliştirecek şekilde çeşitli etkinlikler entegre edilerek hazırlanabilir. Matematik öğretimine entegre edilecek etkinlikler, akıl ve zekâ oyunları, sıradışı problem türleri, felsefi düşündüren problem durumları ve beyin gücünü geliştiren sorular gibi çok geniş bir yelpaze içerisinde seçilebilir.
5. Matematik programına eklenecek etkinliklerin belirlenmesinde, alanla ilgili olan matematikçilerden, matematik eğitimcilerinden, mantık bilimcilerden, beyin gücü ve hafıza teknikleri uzmanlarından ve felsefecilerden de yararlanılabilir.
6. Matematik programına eklenecek mantık etkinlikleri sınıfta öğretmenler tarafından yeterli zaman verilerek titizlikle ve sabırla gerçekleştirilmelidir.
7. Matematik öğretimine entegre edilecek etkinliklerin dersteki konu ve kazanımlarla hangi düzeyde ve ne kadar ilişkilendirileceği ise ilgili uzmanlar tarafından farklı çalışmalar altında araştırılabilir.

KAYNAKÇA

- Akbıyık, C., & Seferoğlu, S.S (2006). Eleştirel düşünme eğilimleri ve akademik başarı. *Çukurova Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 3(32), 90-99. <https://scholar.google.com/> adresinden edinilmiştir.
- Aksu, G., & Koruklu, N. (2015). Determination the effects of vocational high school students' logical and critical thinking skill on mathematics success. *Eurasian Journal of Educational Research*, Issue 59, 181-206. Retrieved from <https://eric.ed.gov/?id=EJ1070682>
- Al-Agili, M.Z.G., Mamat, M., Abdullah, L., & Abdul Maad, M. (2012). The factors influence students' achievement in mathematics: a case for libyan's students. *World Applied Sciences Journal*, 17(9), 1224-1230. Retrieved from <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.389.4827>
- Albayrak Bahtiyari, Ö. (2010). 8. sınıf matematik öğretiminde ispat ve muhakeme kavramlarının ve önemlerinin farkındalığı (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 266577)
- Alkan, A., & Mertol, H. (2017). Ahi Evran Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi, 1(1), 57-62. https://sbdergi.ahievran.edu.tr/makaleler/jng2dx_tammetin.pdf adresinden edinilmiştir.
- Alkaş Ulusoy, Ç., Saygı, E., & Umay, A. (2017). İlköğretim matematik öğretmenlerinin zekâ oyunları dersi ile ilgili görüşleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi (H. U. Journal of Education)* 32(2), 280-294. doi: 10.16986/HUJE.2016018494
- Alkın-Şahin, S., & Tunca, N. (2015). Felsefe ve eleştirel düşünme. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 5(2), 192-206. <http://openaccess.dpu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12438/1603#sthash.mPLXs3P8.dp> bs adresinden edinilmiştir.
- Altıparmak, K., & Öziş, T. (2005). Matematiksel ispat ve matematiksel muhakemenin gelişimi üzerine bir inceleme. *Ege Eğitim Dergisi* 2005 6(1). 25–37. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/57090> adresinden edinilmiştir.
- Altun, M. (2010). *Matematik öğretimi* (7.Baskı). Bursa: Alfa Aktüel.
- Alwehaibi, H.U. (2012). A proposed program to develop teaching for thinking in pre-service english language teachers. *English Language Teaching*, 5(7), 53- 63. doi: 10.5539 / elt.v5n7p53
- Arkan Sezgin, K. (2019). *İlkokul 3. sınıf öğrencileri için geliştirilen düşünme becerileri programı'nın etkililiğinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir (Tez No: 568603).
- Arslan, A. (2016). *Felsefeye giriş* (23. Baskı). Ankara: Vadi.
- Arslan, Ç. (2007). *İlköğretim öğrencilerinde muhakeme etme ve ispatlama düşüncesinin gelişimi* (Doktora tezi). (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir (Tez No: 210145).
- Aşçı, M. (2009). Unutulanlar dışında yeni bir şey yok adlı eserdeki atasözleri, vecizeler ve deyimler. *Uluslararası Tarih ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (2), 137-162. http://tarihinpesinde.com/dergimiz/ekim2009/s2_07.pdf adresinden edinilmiştir.
- Attridge N, Inglis M (2013) Advanced mathematical study and the development of conditional reasoning skills. *PLoS One*, 8(7), 1-8. doi:10.1371/journal.pone.0069399

- Aydın, B. (2003). Bilgi toplumu oluşumunda bireylerin yetiştirilmesi ve matematik öğretimi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 2(14), 183-190. <http://pau.egitimdergi.pau.edu.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Ayverdi, İ. (2005). *Misalli büyük Türkçe sözlük*. [ekitap sürümü]. <http://pdf.drive1.com> adresinden edinilmiştir.
- Bacanlı, H. (2012). Dört katlı düşünme modeli. *Bilim ve Aklın Işığında Eğitim*, (146), 29-36. http://hasanbacanli.com/docs/DKDM_Bilimin_ve_aklin_aydinliginda_egitim.pdf adresinden edinilmiştir.
- Baki, A. (2008). *Kuramdan uygulamaya matematik eğitimi* (4. Baskı). Ankara: Harf.
- Baki, A. ve Gökçek, T. (2012). Karma Yöntem Araştırmalarına Genel Bir Bakış. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 11 (42), 001-021.
- Bakioğlu A., & Hesapçıoğlu, M. (1997). Düşünmeyi öğretmekte öğretmen ve okul yöneticisinin rolü: düşünmek! *M.Ü. Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi* (9), 49-78. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1834> adresinden edinilmiştir.
- Barbara, N. (1996). *Developing minds: critical thinking in k-3*. Paper presented at the meeting of The Kindergarten Conference, California.
- Baron, J. (1993). Why teach thinking?-An Essay. *Applied Psychology*, 42 (3), 191-237. Retrieved from <https://www.sas.upenn.edu/~baron/papers/WhyTeachThinking.pdf>
- Barry K. Beyer (2008) What research tells us about teaching thinking skills, *The Social Studies*, 99(5), 223-232, doi:10.3200/TSSS.99.5.223-232
- Baş, Ö., Kuzu, O., & Gök, B. (2020). The effects of mind games on higher level thinking skills in gifted students. *Journal of Education and Future*, (17), 1-13. doi: 10.30786/jef.506669.
- Başer, D. (2017). Bir düşünme türü olarak mantıksal düşünme. *Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi*, (41), 433-442. doi: 10.16992/ASOS.12011
- Başer, D., & Duman, E.Z. (2017). Akademisyenlerin mantıksal düşünmeye ilişkin algıları. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, 8(1), 136-144. doi: 10.5961/jhes.2018.256.
- Baykul, Y. (2004). *İlköğretimde matematik öğretimi* (2.Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Baysal Z. N., Çarıkçı, S., & Yaşar, E. B. (2016). Sınıf öğretmenlerinin düşünme becerileri öğretimine yönelik farkındalıkları. *Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 5(1), 7-28. doi: 10.14689/issn.2148-2624.1.5c1s1m
- Bellous, E.J. (1991). Educating reason: rationality, critical thinking, and education. *The Journal of Educational Thought*, 25(2), 165-168. Retrieved from <http://www.jstor.org/stable/23767283>
- Bentham, J. (2008). *A brief history of natural logic*. London: College Publications.
- Beswick, K. (2011). Teachers' beliefs about school mathematics and mathematicians' mathematics and their relationship to practice. *Educ Stud Math*, 79, 127-147. doi: 10.1007/s10649-011-9333-2
- Bıçakçı, M.Y., Er, S., & Aral, N. (2017). Annelerin Çocuklarına Etkileşimli Kitap Okuma Sürecine İlişkin Görüşleri. *Eğitim ve Bilim*, 42(191), 53-68. doi: 10.15390/EB.2017.7164

- Biriktir, A. (2008). *İlköğretim 5. sınıf matematik dersi Geometri konularının verilmesinde oyun yönteminin erişkiye etkisi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 234886)
- Bohning, G., & Althouse, K.J. (1997). Using tangrams to teach geometry to young children. *Early Childhood Education Journal*, 24(4), 239- 245. doi:10.1007 / BF02354839
- Bottino, M.R., & Ott, M. (2006). Mind games, reasoning skills, and the primary school curriculum. *Learning, Media and Technology*, 31 (4): 359-375. doi: 10.1080 / 17439880601022981
- Bottino, M.R., Ott, M., & Tavella. (2011). *Children's performance with digital mind games and evidence for learning behaviour*. Paper presented at the meeting of World Information Society Summit, Berlin.
- Bottino, M.R., Ott, M., & Tavella. (2013). *Investigating the relationship between school performance and the abilities to play mind games*. Paper presented at the meeting of the 7th European Game Based Learning Conference. Porto, Portugal.
- Bottino, M.R, Ott, M. Tavella, M., Benigno, V. (2010). *Can digital mind games be used to investigate children's reasoning abilities?* Paper presented at the meeting of the 4th European Game Based Learning Conference. Aarhus, Denmark.
- Boz, N. (2008). Matematik Neden Zor? *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 2(2), 52-65.
<https://dergipark.org.tr/tr/pub/balikesirnef/issue/3367/46489> adresinden edinilmiştir.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., & Demirel, F. (2016). *Bilimsel araştırma yöntemleri* (22. baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2019). *Spss ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi* (7. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Celone, J. (2001). *The Effects of A Chess Program On Abstract Reasoning and Problem-Solving in Elementary School Children*. (Master's thesis , Fairfield University). Retrieved from chessedu.org
- Cevizci, A. (2000). *Paradigma felsefe terimleri sözlüğü* (1. Baskı). İstanbul: Pradigma.
- Choudhury, R., & Das, D.K. (2012). Influence of attitude towards mathematics and study habit on the achievement in mathematics at the secondary stage. *International Journal of Engineering Research*, 2(6),192-196. Retrieved from www.ijera.com
- Christensen, L. B., Johnson, R. B. and Turner, L. A. (2015). *Araştırma yöntemleri desen ve analiz*. (Çev. A. Aypay). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Chukwuyenum, A.N. (2013). Impact of critical thinking on performance in mathematics among senior secondary school students in lagos state. *IOSR Journal of Research & Method in Education*, 3 (5): 18-25. doi: 10.9790 / 7388-0351825
- Clay Olson, J. (2007). Developing students' mathematical reasoning through games. *Teaching Children Mathematics*, 13(9), 464, 471. Retrieved from https://www.creatinggrounds.com/uploads/9/6/2/4/96240662/developing_reasoning_through_games.pdf
- Coffman, D.M. (2013). *Thinking About Thinking: An Exploration of Preservice Teachers' Views About Higher Order Thinking Skills*. (Master's thesis , University of Kansas). Retrieved from <https://kuscholarworks.ku.edu/bitstream/handle/1808/15086>
- Collins, J. W., O'Brien, N.P. (2003). *The greenwood dictionary of education*. [DX Reader version]. Retrieved from <https://openlibrary.org/>

- Corbin, J.M., & Strauss, A. (2015). *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory* (4th ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.
- Creswel, J. W. (2017). *Karma yöntem araştırmalarına giriş* (Sözbilir, M., çev. ed.). Ankara: Pegem Akademi.
- Creswell, J. W. (2020). *Nitel araştırma yöntemleri beş yaklaşıma göre nitel araştırma ve araştırma deseni* (5. Baskı) içinde (ss. 71-130). (Aydın, M., & Hacıömeroğlu, G., Çev., Demir, S.B., & Bütün, M., çev. edt). Ankara: Siyasal Kitabevi.
- Creswell, J. W., & Plano Clark, V. L. (2018). *Karma yöntem araştırmaları tasarımı ve yürütülmesi* (3. baskı) içinde (ss. 23-183). (Bursal, M., Delice, A., Köksal, M.S., Peker, M., & Güngör, F., Çev., Dede, Y., & Demir, S.B., çev. edt). Ankara: Anı.
- Creswell, J.W., Fetters, M.D., Plano Clark, V.L., & Morales, A. (2009). Mixed methods intervention trials. In S. Andrew & L. Halcomb (Eds.), *Mixed methods research for nursing and the health sciences* (pp. 161-180). Oxford, UK: Blackwell.
- Çağır, S. (2020). *Sosyal bilgiler kavramlarının öğretiminde zekâ ve akıl oyunları* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 615894)
- Çakır, N. (2013). *Üniversite eğitiminin üst düzey düşünme becerilerinin gelişimine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 363194)
- Çapak. İ. (2012). *Anahatlarıyla mantık* (1. Baskı). İstanbul: Ensar.
- Çevik, M., Düzgün, M., & Öztaş B.E. (2016). Effects of the intelligence games approaches on academic achievement and attitude of students with mild intellectual disability in mathematics course. *International Journal of Learning and Teaching*, 8(1), 02-11. <http://sproc.org/ojs/index.php/ijlt> adresinden edinilmiştir.
- Çıvgın, A.G. (2013). Descartes'da görü, muhakeme ve metot: aklın idaresi için kurallar ekseninde bir çözümleme. *UÜ. Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 14(24), 187-200. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosbilder/issue/27476/288998> adresinden edinilmiştir.
- Çotuksöken, B. (2001). *Felsefeyi anlamak felsefe ile anlamak* (1. Baskı). İstanbul: İnkılap.
- Çotuksöken, B. (2002). *Felsefe: özne - nesne* (1.Baskı). İstanbul: İnkılap.
- Dauvergne, P. (2000). *The case for chess as a tool to develop our children's minds*. U Department Economics and Business of University of Sydney, Sidney, Australia.
- Demir, M., & Uluçınar, U.(2012). Eleştirel Düşünmenin Önemi ve Öğretimi, *Bilim ve Aklın Aydınlığında Eğitim*, (146). 62-66. <http://docplayer.biz.tr/1946282-Elestirel-dusunmenin-onemi-ve-ogretimi.html> adresinden edinilmiştir.
- Demiral, M. (2008). *Mantıksal ve matematiksel dedüksiyonun karşılaştırılması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 219022)
- Demirel, T., & Karakuş Yılmaz, T., (2016). *Aklın oyunlarının matematik ve Türkçe derslerinde kullanılması geliştirme süreci ve öğretmen öğrenci görüşleri*. 18. AB Akademik Bilişim Konferansı'nda sunulan bildiri, Türkiye.
- Demirel, T., & Yılmaz, T., (2019). The effects of mind games in math and grammar courses on the achievements and perceived problem-solving skills of secondary school students. *British Journal of Educational Technology*, 50, 1482-1494. doi: 10.1111/bjet.12624
- Descartes, R. (1997). *Aklını iyi kullanmak ve bilimlerde doğruyu anlamak için metot üzerine konuşma* (Karasan, M., Çev.) Ankara: Meb.

- Devocioğlu, Y., & Karadağ, Z. (2014) Amaç, beklenti ve öneriler bağlamında zekâ oyunları dersinin değerlendirilmesi. *Bayburt Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 9(1), 42-61. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/214979> adresinden edinilmiştir.
- Develioğlu, F. (2007). *Osmanlıca – Türkçe ansiklopedik lügat*. [ekitap sürümü]. <http://pdf.drive1.com> adresinden edinilmiştir.
- Dewey, J. (1959). *Dictionary of education*. (Winn, R.B., & Randall, H., edr.). [DX Reader version]. Retrieved from <https://openlibrary.org/>
- Dilekli, Y. (2015). *Öğretmenlerin düşünmeyi öğretmeye yönelik yaptıkları sınıf içi uygulamaları, özyeterlik düzeyleri ve öğretim stilleri arasındaki ilişki* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 389853)
- Doğa Yayınları (2017). *Akıl oyunları*. İstanbul: Doğa Yayınları.
- Duatepe, A. & Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 16(17), 45- 52. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/88087> adresinden edinilmiştir.
- Duran, N. (2005). *Matematiksel düşünme becerilerine ilişkin bir araştırma* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 160383)
- Dursun, Ş., & Bindak, R., (2011). İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik kaygılarının incelenmesi. *Cumhuriyet Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 35(1), 18-21. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/49853> adresinden edinilmiştir.
- Eğmir, E., & Ocak, G. (2016). Eleştirel düşünme becerisini ölçmeye yönelik bir başarı testi geliştirme. *Turkish Studies*, 11(19), 337-360. doi: <http://dx.doi.org/10.7827/TurkishStudies.9961>
- Emiroğlu, İ. (2010). *Klasik mantığa giriş* (6. Baskı). Ankara: Elis.
- Epp, S. (2003). The role of logic in teaching proof. *American Mathematical Monthly*, 110(10), 886-899. doi: 10.1080/00029890.2003.11920029
- Era Kolejleri, (2020). *Akıl ve Zekâ Oyunları Programının Genel Tanımı ve Amacı*. İstanbul.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 301094)
- Erdem, E. (2015). *Zenginleştirilmiş öğrenme ortamının matematiksel muhakemeye ve tutuma etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 381651)
- Erden, B. (2020). Türkçe, matematik ve fen bilimleri dersi beceri temelli sorularına ilişkin öğretmen görüşleri. *Academia Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 5(2), 270-292. <https://dergipark.org.tr/pub/egitim> adresinden edinilmiştir.
- Ergül, A., & Artan, İ. (2015). Erken matematiksel akıl yürütme becerilerinin incelenmesi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(4), 454-485. doi: <http://dx.doi.org/10.5578/keg.8984>
- Erkan, S. ve Gömleksiz, M. (2008). *Eğitimde Ölçme ve Değerlendirme*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Erktin, E. (2002). İlköğretimde düşünme becerilerinin geliştirilmesi. *Marmara Üniversitesi Atatürk Eğitim Fakültesi Eğitim Bilimleri Dergisi*, (16), 61-70. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2165> adresinden edinilmiştir.
- Fennimore F.T. & Tinzman M.B. (1990). *What is A Thinking Curriculum*. North Central Regional Educational Laboratory, Oak Brook.

- Ferreira, J. F, Mendes A., Backhouse, R., & Barbosa, L.S. *Which mathematics for the information society?*. Paper presented at the Teaching Formal Methods, 2th International Conference, Eindhoven, Portugal.
- Fisher, A. (2005). *Thinking Skills and Admission to Higher Education*. www.cambridgeassessment.org.uk/1139 adresinden 05.10.2012 tarihinde alınmıştır.
- Frosch, C., & Simms, V. (2015). *Understanding the role of reasoning ability in mathematical achievement*. Paper presented at the EuroAsianPacific Joint Cognitive Science Conference, Torino, Italy.
- Gómez-Chacón, I.M., García-Madruga, J.A., Vila, J.O., Elosúa, R.M., & Rodríguez, R. (2014). The dual processes hypothesis in mathematics performance: Beliefs, cognitive reflection, working memory and reasoning. *Learning and Individual Differences*, 29, 67-73. doi: <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2013.10.001>
- Gökberk, M. (1998). *Felsefe tarihi* (9. Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Gökçe, O. (2019). *Klasik ve nitel veri analizi* (1. Baskı). Konya: Çizgi Kitabevi.
- Greene, J. C., Krayder, H., and Mayer, E. (2005). *Combining qualitative and quantitative methods in social inquiry*. In B. Somekh & C. Lewin (Edt.). *Research methods in the social sciences* (275-282). London: Sage.
- Gülburnu, M., & Yıldırım, K. (2015). *İlkokul ve ortaokul öğrencilerine yönelik matematik tutum ölçeği geliştirilmesi ve uygulanması*. VI. Uluslararası Türkiye Eğitim Araştırmaları Kongresi'inde sunulan sözlü bildiri, Ankara.
- Güler, H. K., (2013). Türk öğrencilerin PISA'da karşılaştıkları güçlüklerin analizi. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 26(2), 501-522. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/uefad/issue/16698/173591> adresinden edinilmiştir.
- Güneş, F. (2012). Öğrencilerin düşünme becerilerini geliştirme. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, (32), 127-146. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tubar/issue/16973> adresinden
- Gürkaynak, İ., Üstel, F., & Gülgöz, S. (2003). *Eleştirel Düşünme*. [ekitap sürümü]. <https://www.egitimreformugirisimi.org/elestirel-dusunme/> adresinden edinilmiştir.
- Hacısalıhoğlu Karadeniz, M. (2017). Geleneksel çocuk oyunlarının matematiğe uyarlanması ve uygulanması sürecindeki kazanım ve problemlere genel bir bakış. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 25(6), 2245-2262. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kefdergi/issue/31577/357336> adresinden edinilmiştir.
- Halpern, D.P. (2014). *Thought and knowledge an introduction of criyical think*. [DX Reader version]. Retrieved from <https://http://libgen.rs/>
- Hedidegger, M. (1969). *Discourse on thinking*. [DX Reader version]. Retrieved from <https://openlibrary.org/>
- Hollenbach, J. & DeGraef, C. (1957). Teaching for thinking. *The Journal of Higher Education*, 28(3), 126-130. Retrieved from <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00221546.1957.11780562>
- Hyatt, K.J. (2007). Brain Gym(R): building stronger brains or wishful thinking?. *Remedial and Special Education*, 28(2), 117-124. doi: 10.1177 / 07419325070280020201
- Işık, A., Çiltaş, A., & Bekdemir, M. (2008). Matematik eğitiminin gerekliliği ve önemi. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 17, 174-184.
- Işıklar, S. (2019). *Çocuklar için felsefe eğitim programının 5-6 yaş çocuklarda felsefi sorgulama yoluyla eleştirel düşünme ve problem çözüme becerilerine etkisi* (Yüksek

- lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 594869)
- İlhan, O., & İçen, M. (2019). *Zekâ ve akıl oyunlarının öğrencilerin okula ilişkin tutumlarına etkisi* (Rapor No. 2017-3084). İstanbul: Yıldız Teknik Üniversitesi.
- Jacob, S.M. (2012), Mathematical achievement and critical thinking skill in asynchronous discussion forums. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 31, 800 – 804. doi: 10.1016 / j.sbspro.2011.12.144
- Jankvist, U.T., & Iversen, S.M. (2013). 'Whys' and 'hows' of using philosophy in mathematics education. *Science and Education*, 23(1), 1-18. doi: 10.1007/s11191-013-9616-3
- Johnson, R. B., Onwuegbuzie, A. J. and Turner, L. A. (2007). Toward a definition of mixed methods research. *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112-133.
- Johnson, S. ve Siegel, H. (2010). On Thinking Skills. (Ed. Winch, C.), *Teaching Thinking: Key Debates in Educational Policy*, (113-125). London: UK Continium Press.
- Kama yılmaz, Ş.(2019). *Seçmeli zekâ oyunları dersine ilişkin öğretmen görüşleri* (Tüksek lisans tezi). <http://dspace.balikesir.edu.tr/> adresinden edinilmiştir.
- Kamaruddin, K., & Amin, Z. (2012). *Dilemma in teaching mathematics*. *US-China Education Review*, 2, 145-149. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED532182.pdf>
- Karaboğa, M. T., (2019). Bilgi toplumunda eleştirel düşünme eğitiminin önemi ve gerekliliğine ilişkin bir çalışma. *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 37-49. <http://www.jret.org/FileUpload/ks281142/File/004> adresinden edinilmiştir.
- Kapıcıoğlu, (2017, 18 Ocak). *Mantık kurma becerisi nedir, nasıl geliştirilir?* <https://www.mentalup.net/blog/> adresinden edinilmiştir.
- Karakaya, Z. (2006). Çocuk felsefesi ve çocuk eğitimi. *Din Bilimleri Akademik Araştırma Dergisi*, 6(1), 24-37. <http://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/52507> adresinden edinilmiştir.
- Karasar, N. (2012). *Bilimsel araştırma yöntemi* (22.Baskı). Ankara: Nobel.
- Karataş, Z. (2015). Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri. *Manevi Temelli Sosyal Hizmet Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 62-80. <https://avys.omu.edu.tr/storage/app/public/ozgubulut/129744/> adresinden edinilmiştir.
- Kaya, H. (1997). *Üniversite öğrencilerinde eleştirel akıl yürütme gücü* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 69640)
- Kayagil, S. (2010)., *İlköğretim yedinci sınıf öğrencilerinde eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarısını yordaması* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 278634)
- Kazemia, F., Yektayarb, M., & Abad, A.M. (2012). Investigation the impact of chess play on developing meta-cognitive ability and math problem-solving power of students at different levels of education. *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 32, 372 – 379. doi: 10.1016 / j.sbspro.2012.01.056
- Kazez, H., & Genç, Z. (2016). *İlkokul matematik öğretiminde yeni bir yaklaşım: lego moretomath*. 7. Uluslararası Öğretim Teknolojileri ve Öğretmen Eğitimi Sempozyumu'nda sunulan sözlü bildiri. Elazığ.
- Kefeli, İ., & Karalı, U. (2008). Çocukta felsefi ve eleştirel düşüncenin gelişimi. *Ankara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Fakültesi Dergisi*, 41(1), 339-357. <https://app.trdizin.gov.tr/publication/paper/detail/T0RBME5EUTA> adresinden edinilmiştir.

- Keleş Türkyılmaz, S. (2015). *Aristoteles'te akıl ilkelerinin epistemik analizi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 405779)
- Kılıç, D., & Sağlam, N. (2009). Öğrencilerin mantıksal düşünme yeteneklerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Ege Eğitim Dergisi*, 10(2), 23-381. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/egedfd/issue/4909/67237> adresinden edinilmiştir.
- Korkmaz, Ö. (2012). The impact of critical thinking and logico-mathematical intelligence on algorithmic design skills. *J. Educational Computing Research*, 46(2), 173-193. <https://www.researchgate.net/publication/274669114> adresinden edinilmiştir.
- Koyuncu, M.K. (2018). *Matematik felsefesi etkinliklerinin öğrencilerin matematiksel düşünme becerilerine, matematiğe yönelik tutum ve inançlarına etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 505994)
- Koyuncu, M.K., & Özdemir, A.Ş. (2017). Matematik eğitimi felsefesi üzerine bir literatür taraması. *International Journal of Social Sciences and Education Research*, 3(2), 1034-1040. <http://dergipark.gov.tr/ijsser> adresinden edinilmiştir.
- Köğçe, D., Yıldız, C., Aydın, M., & Altındağ, R. (2009). Examining elementary school students' attitudes towards mathematics in terms of some variables. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 1, 291–295. www.sciencedirect.com adresinden edinilmiştir.
- Kömürcü, K., & Kiras, H. (2016). Mantık - matematik ilişkisi bağlamında geçerli kıyas kalıplarının venn şeması ile gösterimi ve yorumlanması. *Cumhuriyet Üniversitesi İlahiyat Dergisi*, 20(1), 503-536. doi: <http://dx.doi.org/10.18505/cuifd.85868>
- Kutlusoy, Z. (2013). *Mantık-matematik ilişkisi üzerine*. II.Mantık Çalıştayı'nda sunulan sözlü bildiri. Eskişehir.
- Lafortune, L., Daniel, M.F., Fallascio, R., & Schleider, M. (2000). Evolution of pupils' attitudes to mathematics when using a philosophical approach. *Analytic Teaching*, 20(1), 46-63. Retrieved from <https://journal.viterbo.edu/index.php/at/article/view/710>
- Lawson, A. (1982), Formal reasoning, achievement, and intelligence: an issue of importance, *Science Education*, 66(1), 77-83. doi: 10.1002/sce.3730660110
- Linda Elder & Richard Paul (2010) The role of socratic questioning in thinking, teaching, and learning, the clearing house. *A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas*, 71(5), 297-301. doi: <http://dx.doi.org/10.1080/00098659809602729>
- Lipman, M.(2003).*Thinking in education*. Newyork: Cambridge University Pres
- McDonald, S.D. (2017). Enhanced critical thinking skills through problem-solving games in secondary schools. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning*, 13, 079-096. Retrieved from <http://www.ijello.org/Volume13/IJELLv13p079-096McDonald3482.pdf>
- McGregor, D. (2007). *Developing Thinking; Developing Learning*. NewYork, USA: Open University Press.
- McGuinness, C. (1999). *From Thinking Skills to Thinking Classrooms*. DfEE Publications. Nottingham: UK.<https://www.education.gov.uk/publications/standard/publicationDetail/Page1/RB115> adresinden 05.10.2012 tarihinde alınmıştır.
- McGuinness, C. (2000). *Activating children's thinking skills: a methodology for enhancing thinking skills across the curriculum*. Paper presented at the ESRC TLRP First Programme Conference, Leicester, England.
- McMillan, J. H. and Schumacher, S. (2010). *Research in education: evidence-based inquiry* (7th ed.). New York: Pearson Publishing.

- MEB, (2007). *İlköğretim düşünme eğitimi dersi (6,7 ve 8.sınıf) öğretim programı*. Ankara.
- MEB, (2013). *Ortaokul ve imam hatip ortaokulu zekâ oyunları dersi (5, 6, 7, ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- MEB, (2014). *İlköğretim düşünme eğitimi öğretmen klavuz kitabı 6-8*. [ekitap sürümü]. <http://meb.gov.tr> adresinden edinilmiştir.
- MEB, (2015). *Düşünme eğitimi dersi (7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- MEB, (2016). *Düşünme eğitimi dersi (7 ve 8.sınıflar) öğretim programı*. Ankara.
- MEB, (2016). *Ortaokul ve imam hatip ortaokul zekâ oyunları 5,6,7 ve 8. sınıflar öğretmenler için öğretim materyali*. Ankara.
- MEB, (2018). *Matematik dersi öğretim programı*. Ankara
- MEB, (2019). *Düşünme eğitimi dersi ünitelendirilmiş yıllık ders planı*. Ankara.
- Merriam, S. (2018). *Nitel araştırma desen ve uygulama için bir rehber* (1.baskı) içinde (ss. 21-38). (Koçak Canbaz, F., & Öz, M., Çev., Turan, S., çev. ed.). Ankara: Nobel.
- Michalewicz, Z., & Michalewicz, M. (2008). *Puzzle-based learning: An introduction to critical thinking, mathematics, and problem solving*. [DX Reader version]. Retrieved from
- Miles, M. & Huberman, A.M. (2019). *Nitel veri analizi* (3. Baskı) içinde (ss. 207-237). (Mazman, G., Çev., Akbaba Altun, S., & Ersoy, A., çev. ed.). Ankara Pegem Akademi.
- Misnasanti, Utami, R.W., & Suwanto, F.R (2017). *Problem based learning to improve proportional reasoning of students in mathematics learning*. Paper presented at the 4th International Conference on Research, Implementation, and Education of Mathematics and Science, Yogyakarta, Indonesia
- Morgan, C. T., 1993. *Psikolojiye Giriş*, (H. Arıcı, Savaşır, I., & Dinç, İ., çev.), Ankara Hacettepe Üniversitesi Psikoloji Bölümü Yayınları.
- Morsanyi, K., & Szűcs, D. (2014). *Routledge International Handbooks of Education*. In Chinn, S. (Ed.), *The link between mathematics and logical reasoning* (1nd ed., pp. 101-114). Abingdon, VA: Routledge
- Morsanyi, K., Devine, A., Nobes, A., & Szűcs, D. (2013). The link between logic, mathematics and imagination: evidence from children with developmental dyscalculia and mathematically gifted children. *Developmental Science*, 16(4), 542–553. doi: 10.1111/desc.12048
- Moshman, D. (1995). Reason, reasons, and reasoning: a constructivist account of human rationality. *Theory & Psychology* 4(2), 245-260. doi: 10.1177/0959354394042005
- Mulnix, J.W. (2010). Thinking critically about critical thinking. *Educational Philosophy and Theory*, 44(5), 1-16. doi: 10.1111/j.1469-5812.2010.00673.x
- Nickerson, R. (1988). On improving thinking through instruction. *American Educational Research Association*, 15 (1): 3-57. doi: 10.3102 / 0091732X015001003
- Niebaum, J.C., & Bunge, S.A. (2014, 24 Nisan). *Beyniniz kas gibi: kullanın ve güçlendirin*. <https://kids.frontiersin.org/article/10.3389/frym.2014.00005> adresinden edinilmiştir.
- Nunes, T., Bryant, P., Evans, D., Bell, D., Gardner, S., Gardner, A., & Carraher, J. (2007). The contribution of logical reasoning to the learning of mathematics in primary school. *British Journal of Developmental Psychology*, 25(1), 147–166. doi: 10.1348/026151006X153127

- O'Donoghue, P. (2012). *Statistics for sport and exercise studies: An introduction*. New York, NY: Routledge.
- Olivares, O.J. (2005). Collaborative critical thinking: Conceptualizing and defining a new construct from known constructs. *Issues In Educational Research*, 15(1), 86-100. Retrieved from <https://www.researchgate.net/publication/289160107>
- Orak, S., Karademir, E. & Artvinli, E. (2016). Orta Asya'daki zekâ ve strateji oyunları destekli öğretime dayalı uygulamaların akademik başarıya ve tutuma etkisi. *Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Eğitim Dergisi*, 1(1), 1-18. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/estudamegitim/issue/45352/595979> adresinden edinilmiştir.
- Othman, N., & Mohamad, K.A. (2014). Thinking skill education and transformational progress in malaysia. *International Education Studies*, 7(4), 27-32. Retrieved from www.ccsenet.org/ies
- Önal, N. (2013). Ortaokul öğrencilerinin matematik tutumlarına yönelik ölçek geliştirme çalışması. *İlköğretim-Online*, 12(4), 938-948. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden edinilmiştir.
- Özata, M., & Coşkuntuncel, O. (2019). Ortaokul matematik öğretmenlerinin matematik öğretiminde eğitsel matematik oyunlarının kullanımına ilişkin görüşleri. *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 15(3), 662-683. doi: 10.17860/mersinefd.619983
- Özbay, S. (2012). *İnformel çıkarsamalı akıl yürütmede öğrencilerin örneklem hakkındaki akıl yürütme ve düşünme süreçleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 325765)
- Özcan, Ç.Z. (2017). Ortaokul öğrencilerinin eleştirel düşünme becerilerinin matematik başarıları, yaş ve sınıf seviyesi açısından incelenmesi. *Medeniyet Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 1(1), 43-52. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/319196> adresinden edinilmiştir.
- Özdağ, C. (2019). Eleştirel Düşünmenin Öndayanakları. *Felsefe Arşivi*, 51, 203-212. doi: 10.26650/arcp2019-5114
- Özdemir, F., & Konyalıoğlu, A.C. (2017). *Akıl yürütme oyunları* (1.Baskı). Erzurum: Ertual.
- Özden, Y. (2014). *Öğrenme ve öğretme* (12. Basım). Ankara: Pegem Akademi.
- Özkan, H.H. (2019). Bilgi toplumu eğitim programları. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(10), 113-132. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sbe/issue/23194/247744> adresinden edinilmiştir.
- Özlem, D. (2004). *Mantık klasik/sembolik mantık mantık felsefesi*. [ekitap sürümü]. <http://pdf.drive1.com> adresinden edinilmiştir.
- Özsoy, S., & Özsoy, G. (2013). Eğitim araştırmalarında etki büyüklüğü raporlanması. *Elementary Education Online*, 12(2), 334-346. [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr> adresinden edinilmiştir.
- Öztürk, Gülcan. (2013). *Matematiksel düşünme odaklı öğretim: Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarının planlama becerileri ve görüşleri* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 352052)
- Perkins, D. (2004). Knowledge Alive. *Educational Leadership*, 62, 14-19.

- Pilten, P. (2008). *Üstbiliş stratejileri öğretiminin ilköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin matematiksel muhakeme becerilerine etkisi*. (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 214521)
- Plano clark, V.L., & İvankova, N.V. *Karma yöntemler araştırması alana yönelik bir klavuz* (1.Baskı) içinde (ss. 31-132). (Bökeoğlu, Ç.Ö., Kürşad, M.Ş., Taşdemir, F., & Yalçın, S. Çev., Çokluk Bökeoğlu, Ö., çev. edt.). Ankara: Nobel.
- Poçan, S., Yaşaroğlu, C., & İlhan, A. (2017). Ortaokul 7. ve 8. sınıf öğrencilerinin matematiksel akıl yürütme beceri düzeylerinin bazı değişkenler açısından incelenmesi. *Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 10(52), 809-818. doi: <http://dx.doi.org/10.17719/jisr.2017.19>
- Presseisen, B. Z. (1987). *Thinking Skills throughout the Cirriculum*. Bloomington IA: Phi Lamda Theta.
- Presseisen, B. Z. (1991). Thinking skills: Meanings and models revisited. In A. Costa, (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking. Revised Ed. Vol. 1* (pp. 56-62). Alexandria, Virginia: Association for Supervision & Curriculum Development. Retrieved from <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED332166.pdf>
- Reiter, H.B., Thornton, J., & Vennebush, G.P. (2014). Using kenken to build reasoning skills. *The Mathematics Teacher*, 107(5), 341-347. doi:10.5951 / mathteacher.107.5.0341
- Rımiene, V. (2002). Assessing and developing students' critical thinking. *Psychology Learning and Teaching*, 2(1), 17-22. doi: 10.2304 / plat.2002.2.1.17
- Robert H. Ennis (2009) Critical thinking assessment, *Theory Into Practice*, 32(3), 179-186. doi: 10.1080/00405849309543594
- Robert J. Marzano (2009) How classroom teachers approach the teaching of thinking, *Theory Into Practice*, 32(3), 154-160, doi: 10.1080/00405849309543591
- Robson, C. (2011). *Real world research* (3th ed.). West Sussex, England: Wiley.
- Rodd, J. (2012) Encouraging Young children's critical and creative thinking skills: an approach in one english elementary school, *Childhood Education*, 75(6), 350-354, doi: 10.1080/00094056.1999.10522056
- Rovai, A.P., Baker, J.D., & Pontpn, M.K. (2014). *Social science research design and statistics: A practitioner's guide to research methods and IBM spss analysis* (2nd ed.). Chesapeake, VA: Watertree.
- Ruff, L.G. (2005). *The Development of Critical Thinking Skills And Dispositions In First-Year College Students: Infusing Critical Thinking Instruction Into A First-Year Transitions Course*. (Master's thesis , University of Maryland). Retrieved from <https://www.semanticscholar.org/paper/>
- Sanalan, V.A., Bekdemir, M., Okur, M., Kanbolat, O., Okur, M., Kanbolat, O., Baş, F., & Sağırılı, M.Ö.(2013). Öğretmen adaylarının matematiğin doğasına ilişkin felsefi düşünceleri. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 33, 155-168. <http://pauegitimdergi.pau.edu.tr/Makaleler/1136765568> adresinden edinilmiştir.
- Savaş, E., Taş, S., & Duru, A. (2010). Matematikte öğrenci başarısını etkileyen faktörler. *İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 11(1), 113-132. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/inuefd/issue/8703/108670> adresinden edinilmiştir.
- Saygı, E., & Alkaş Ulusoy, Ç. (2019). İlköğretim matematik öğretmen adaylarının hafıza oyunları ile hafıza oyunlarının matematik öğretimine katkısına ilişkin görüşleri. *Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 331-345. doi: <https://dx.doi.org/10.17240/aibuefd.2019.19.43815-446550>

- Sert Çıbık, A. ve Emrahoğlu, N. (2008). Proje Tabanlı Öğrenme Yaklaşımının Fen Bilgisi Dersinde Öğrencilerin Mantıksal Düşünme Becerilerinin Gelişimine Etkisi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 17(2), 51-66. <https://kutuphane.dogus.edu.tr/mvt/pdf.php?pdf=0002580&lng=0> adresinden edinilmiştir.
- Sezen, N., & Bülbül, A. (2011). A scale on logical thinking abilities. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 15, 2476–2480. www.sciencedirect.com adresinden edinilmiştir.
- Sormunen, C., & Chalupa, M. (2010) Critical thinking skills research: developing evaluation techniques, *Journal of Education for Business*, 69(3), 172-177, doi: 10.1080/08832323.1994.10117679
- Sönmez, B. (2016). *Düşünme eğitimi dersinin ilköğretim 6. sınıf öğrencilerinin eleştirel ve yaratıcı düşünme becerilerine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 425503)
- Swartz, R. ve Parks, S. (1994). *Infusing the Teaching of Critical and Creative Thinking into Content Instruction: A Lesson Design Handbook for the Elementary Grades*. Pacific Grove, CA: Critical Thinking Books and Software
- Şekercioğlu, Mehmet. (2010). *İlköğretim matematik beyin geliştirici problemler*. İstanbul: Platform.
- Şenşekerci, E., & Bilgin, A. (2008). Eleştirel düşünme ve öğretimi. *Uludağ Üniversitesi Fen-Edebiyat Fakültesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(14), 15-43. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sosbilder/issue/23093/246714> adresinden edinilmiştir.
- Şentürk, B. (2010). *İlköğretim beşinci sınıf öğrencilerinin genel başarıları, matematik başarıları, matematik dersine yönelik tutumları ve matematik kaygıları arasındaki ilişki* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 258064)
- Şıvkın, S., Aksoy, V. C., & Erdoğan D. G. (2020). LGS' de sorulan pısa tarzı matematik sorularını doğru cevaplama ile okuduğunu anlama arasındaki ilişkinin öğretmen görüşlerine göre değerlendirilmesi. *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 20(2), 148-159. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/sakaefd/issue/57931/822257> adresinden edinilmiştir.
- Tabachnick, B. G. and Fidell, L. S. (2013). *Using multivariate statistics* (6th ed.). Boston: Pearson Education.
- Taş, İ., Yöndemli, E. (2018). Zekâ oyunlarının ortaokul düzeyindeki öğrencilerde matematiksel muhakeme yeteneğine olan etkisi. *Turkish Journal of Primary Education*, 3 (2), 46-62. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tujped/issue/42070/497233> adresinden edinilmiştir.
- Taşpınar, M. (2004). *Kuramdan uygulamaya öğretim yöntemleri* (1. Baskı). Ankara: Nobel.
- Tok, E. (2008) *Düşünme becerileri eğitimi programının okul öncesi öğretmen adaylarının eleştirel, yaratıcı düşünme ve problem çözme becerilerine etkisinin incelenmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 219969)
- Tok, E., & Sevinç, M. (2010). Düşünme becerileri eğitiminin eleştirel düşünme ve problem çözme becerilerine etkisi. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 27(27), 67-82. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/pauefd/issue/11116/132931> adresinden indirilmiştir.
- Torun, Y., (2018). *Felsefeye giriş* (1.Baskı). Torun, Y. (ed.). Ankara: Orion.
- Tuğcu, T. (2003). *Batı felsefesi tarihi* (4.Baskı). Ankara: Alesta.

- Türk Dil Kurumu. (2011). *Büyük sözlük* (11.Baskı). Ankara: TDK.
- Türkoğlu, B. (2016). *Oyun temelli bilişsel gelişim programının 60-72 aylık çocukların bilişsel gelişimine etkisi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 422511)
- Türnüklü, A. (2000). Eğitim bilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilecek nitel bir araştırma tekniği: görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543 – 559. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/kuey/issue/10372/126941> adresinden edinilmiştir.
- Uğurel, I. (2003). *Ortaöğretimde oyunlar ve etkinlikler ile matematik öğretimine ilişkin öğretmen adayları ve öğretmenlerin görüşleri* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 130146)
- Uluğ, O.M. (1997). *Oyun Psikolojisi: Nicin Oyun? Cocuğun Gelisiminde ve Cocuğu Tanımada Oyunun Önemi* (1.baskı). İstanbul: Göçebe.
- Umay, A . (2003). Matematiksel muhakeme yeteneği. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 24(24), 502-518, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7812/102550> adresinden edinilmiştir.
- Umay, A., & Kaf, Y.(2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28(28), 188 – 195. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/hunefd/issue/7808/102434> adresinden edinilmiştir.
- Uysal, R , İncıkabı, L . (2018). Son dönem matematik dersi öğretim programlarının genel amaçları üzerine bir araştırma . *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* , 37 (1) , 223-247. doi: 10.7822/omuefd.358121
- Ünlü, Ş. (2017). *Eleştirel düşünmeyi destekleyen öğretmen eğitimi programının geliştirilmesi* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 481733)
- Ünveren Kapanadze, D . (2019). 2018 Türkçe öğretim programındaki kazanımların üst düzey düşünme becerileri bağlamında incelenmesi. *Milli Eğitim Dergisi* , 48(223) , 83-112 .<https://dergipark.org.tr/tr/pub/milliegitim/issue/48112/609021> adresinden edinilmiştir.
- Valanides, N. (1997). Formal reasoning abilities and school achievement. *Studies Educational Education*, 23(2), 169-185. Retrieved from <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0191491X97000114>
- VanGundy, A.B. (2005). *101 Activities for teaching creativity and problem solving*. [DX Reader version] .Retrieved from <https://scholar.google.com/>
- Vansielegheem, N. (2005). Philosophy for children as the wind of thinking. *Journal of Philosophy of Education* 39 (1): 19 - 35 doi: 10.1111 / j.0309-8249.2005.t01-1-00417.x
- Vural, A , Kutlu, Y . (2004). Eleştirel düşünme: ölçme araçlarının incelenmesi ve bir güvenirlik çalışması . *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 13 (2), 189-200. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/cusosbil/issue/4370/59779> edinilmiştir.
- Wilks, S. (2005). *Designing a Thinking Curriculum*. Sidney, Avustralia: Acer Press.
- Wright, I. (2002) Challenging students with the tools of critical thinking, *The Social Studies*, 93(6), 257-261, doi: 10.1080/00377990209600175
- Yağar, A.S. (2016). Aforizma yazarı olarak Midhat Cemal Kuntay. *FSM İlmî Araştırmalar İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 8, 281-295. <http://dergi.fsm.edu.tr> adresinden edinilmiştir.

- Yakıncı, C, Yakında, H., & Akın, K. (2013) Tıp eğitiminde özdeyişlerin gücü. *Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları*, 56, 143-150. http://www.cshd.org.tr/uploads/pdf_CSH_505.pdf adresinden edinilmiştir.
- Yalçintas, T. (2009). *Mantık oyunları 1* (1.Baskı). İzmir: Tudem.
- Yalçintaş T. (2015). *Akıl Oyunları* (1. Baskı). İzmir: Tudem.
- Yazoğlu, R., & İmamoğlu, T. (2010). *Klasik mantık* (1. Baskı). İstanbul: Rağbet.
- Yeşildere, S . (2007). Examination of students' mathematical thinking and reasoning processes . *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)* , 40(1) , 181-213 . doi: 10.1501/Egifak_0000000156
- Yetim, H. (2006). *İlköğretim 8. sınıf öğrencilerinin matematik ve Türkçe derslerine yönelik tutumları ile bu derslerdeki başarıları arasındaki ilişki* (Doktora tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No. 189859)
- Yıldırım, A., & Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri* (8.Baskı). Ankara: Seçkin.
- Yıldırım, C. (2010). *Matematiksel düşünme* (6.Baskı). İstanbul: Remzi Kitabevi.
- Yıldız, C . (2018). Öğrencilerin matematikle ilgili tarihsel sözlerin derslerde kullanımına ilişkin görüşleri ve tarihsel sözlere yer verme durumları. *Trakya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 8(2), 369-389. doi: 10.24315/trkefd.341454.
- Yüksel, N.S., Sarı Uzun, M., & Dost, Ş. (2013). Matematik öğretmen adaylarının eleştirel düşünme eğilimleri. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Özel Sayı (1), 393-403.<http://www.efdergi.hacettepe.edu.tr/yonetim/icerik/makaleler/302-published.pdf> adresinden edinilmiştir.
- Zengin, M.N. (2018). *Bilim merkezlerinin öğrencilerin fen bilimleri dersindeki üst düzey düşünme becerileri üzerine etkisinin incelenmesi* (Yüksek lisans tezi). Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nden edinilmiştir. (Tez No: 529414)
- Zimmer, R. (2018). *Felsefi akıl oyunları* (Özgün, S., çev.). İstanbul: Profil.

EKLER

EK-1. Araştırma İzin Belgesi



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 7913T385-605.01-E.790866
Konu : Araştırma İzni

11.01.2019

VALİLİK MAKAMINA

İlgi: a) MEB'e Bağlı Okul ve Kurumlarda Yapılacak Araştırma, Yarışma ve Sosyal Etkinlik
İzimleri 2012/13 sayılı Genelgesi,

b) Atatürk Üniversitesi Rektörlüğü Öğrenci İşleri Daire Başkanlığının 02/01/2019 tarih ve E.1900000824 sayılı yazısı.

Atatürk Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Hacı TAŞ'ın, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde "Matematik Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Başarılarına, Matematiksel Kaygı Tutumlarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu tez anket çalışmasına veri oluşturmak amacıyla yapılacak anket çalışmasına Müdürlüğümüzde bağlı İlimiz Merkez Nihat Ergene Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik anket ve uygulama izin isteği, ilgi (b) yazı ile bildirilmektedir.

Konu ile ilgili olarak Müdürlüğümüz AR-GE Biriminde MEB'e bağlı Okul ve Kurumlarla Yapılacak Araştırma ve Araştırma Destegine Yönelik İzin ve Uygulama Genelgesi'ne bağlı olarak oluşturulmuş olan Bilimsel Araştırma İzni Değerlendirme Komisyonu 09/01/2019 tarihinde Müdürlüğümüz Strateji Geliştirme Şubesi AR-GE Biriminde toplanarak başvuru hakkında gerekli incelemeyi yapmıştır. Söz konusu anket çalışmasının Müdürlüğümüzde bağlı ilimiz Merkez Nahiye Ergene Ortaokulunda öğrenim gören öğrencilere yönelik gönüllülük esasında dayalı olarak, okul idaresinde izni doğrultusunda, çalışmaların eğitim öğretimi aksatmayacak şekilde 04 Şubat - 24 Mayıs 2019 tarihleri arasında uygulanması dahil edilen konularla sınırlı kalma şartıyla yapılması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamınızca da uygun görüldüğü takdirde olurlarınıza arz ederim

Fatih KÖMÜRLÜ
Müdür a.
Şube Müdürü

OLUR
11.01.2019
Feyzi GÜRTÜRK
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Gövenli Elektronik İnşaat
A.Ş. ile Aynık...
11 Ocak 2012
Namen NEVECI
Marmar



T.C.
ELAZIĞ VALİLİĞİ
Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 79137285-605.01-E.934877
Konu : Araştırma İzni

14.01.2019

ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Öğrenci İşleri Daire Başkanlığı)
ERZURUM

İlgi :a) 02/01/2019 tarih ve E.1900000824 sayılı yazınız,
b) Valilik Makamının 11/01/2019 tarih ve 79137285-605.01-E.790866 sayılı onayı.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi Bilim Dalı Doktora öğrencisi Habip TAŞ'ın, 2018-2019 Eğitim-Öğretim yılı bahar döneminde "Mantık Destekli Matematik Öğretiminin Öğrencilerin Matematik Başarısına, Matematiğe Karşı Tutumlarına ve Eleştirel Düşünme Becerilerine Etkisi" konulu tez anket çalışmasına veri toplamak için izin isteği ilgi(a) yazınız ile bildirilmiştir.

Söz konusu anket çalışmasının, Müdürlüğümüze bağlı ilimiz merkez Nahit Ergene Ortaokulu'nda öğrenim gören öğrencilere yönelik uygulanabilmesi için Valilik Makamından alınan ilgi (b) onay ve uygulanacak anketler ekte gönderilmiştir.
Bilgilerinize arz ederim.

Feyzi GÜRTÜRK
Milli Eğitim Müdürü

Ek:
1- Makam Onayı (1 sayfa)
2- Anket (7 sayfa)

Güvenli Elektronik İmza:
Aşlı ile Aynıdır.
mmf/...../20.....

15 Ocak 2019

Yılmaz DAĞ

Akpınar M. Kolordu C. NO:5 23100 /ELAZIĞ
Elektronik Adı: http://elazig.meb.gov.tr
e-posta: elazigmcm@meb.gov.tr

İmza bilgisi için: Ahmet AKARSU-V.H.K.İ
Tel : (0 424) 238 50 24
Faks : (0 424) 233 36 70

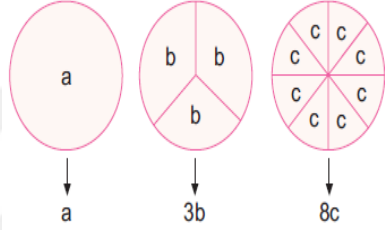
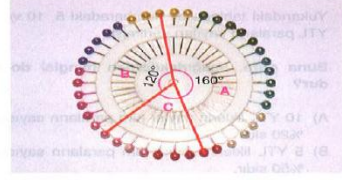
Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evraksorgu.meb.gov.tr> adresinden: e926-b939-39de-b04a-77cd kodu ile teyit edilebilir.

EK-2. Matematik Başarı Ölçeği

MATEMATİK BAŞARI TESTİ

Sevgili öğrenciler bu test “ Oran ve Orantı ile Yüzdelere” konuları ile ilgili bilginizi ölçmek için hazırlanmıştır. Testin sonuçları bilimsel bir çalışma için kullanılacaktır. Başarı testi 20 sorudan oluşmuştur. Süreniz 40 dakikadır. **Soruların çözümlerinde işlem basamaklarını her sorunun altındaki yerlere dikkatlice yazarak belirtiniz.** Katkılarınız için teşekkür ederiz. Başarılar.

1) Bir manav 4 kg domatesi 12TL'ye alıyor ve 5 kg domatesi 20 TL'ye satıyor. Bu manav bir kg domateste ne kadar para kazanır?	2) Toplamları 28 olan iki doğal sayının küçük olan sayının büyük olan sayıya oranı $\frac{2}{5}$ 'tir. Buna göre, büyük olan sayı kaçtır?												
3) Çevresi 120 m olan dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın kısa kenarının, uzun kenarına oranı $\frac{2}{3}$ 'tür. Buna göre, bu tarlanın kısa kenarı kaç metredir?	4) Bilgi: Birbirine eşit iki ya da daha fazla oranın oluşturduğu yapıya orantı denir. Buna göre aşağıdaki ikililerden orantı oluşturan ve oluşturmayanları belirtiniz? Sebebinizi yazınız. $\frac{2}{3}$ ile $\frac{6}{9}$ $\frac{1}{4}$ ile $\frac{5}{25}$ $\frac{4}{7}$ ile $\frac{8}{14}$ $\frac{7}{3}$ ile $\frac{15}{9}$												
5) $\frac{a}{b} = \frac{4}{7}$ orantısı veriliyor. Buna göre, $\frac{2a + b}{b - a}$ ifadesinin değeri kaçtır?	6) <table border="1"> <tr> <td>Zeytin (Kg)</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td></tr> <tr> <td>Fiyat (TL)</td><td></td><td>a</td><td>15</td><td>20</td><td>b</td></tr> </table> Zeytinin miktarı ile fiyatı arasındaki ilişki yukarıdaki tabloda verilmiştir. Buna göre b – a tutarı kaç liradır?	Zeytin (Kg)	1	2	3	4	5	Fiyat (TL)		a	15	20	b
Zeytin (Kg)	1	2	3	4	5								
Fiyat (TL)		a	15	20	b								
7) Eski üniversite mezuniyeti fotoğraflarını çıkaran Erve Hanım, kendisinden kısa boylu olan bir arkadaşıyla fotoğraflarını bulur. Resimde Erve Hanım'ın boyu 15 cm, arkadaşının boyu 13 cm'dir. Gerçekte ise Erve Hanım 165 cm ise arkadaşı ile kendisi arasında kaç cm boy farkı vardır?	8) Aşağıdaki sorunun çözümünü açıklayarak yapınız. İşçi sayısı x gün çalışmak Günde Y saat çalışmak Dokunan halı miktarı Ördükleri duvar Yukarıda verilen 4 eşleştirmeden doğru ve ters orantı olanları belirtiniz.												

9) Eşit hızda çalışan 8 boyacının 6 günde boyadığı bir evin boyasının 4 günde bitirilmesi için kaç boyacıya ihtiyaç vardır?	10) x sayısı y ile doğru, z ile ters orantılı çokluktur. Buna göre, • x artarken, y artar ama z azalır. • y azalırken z artar. • x azalırken z azalır, y ise artar. • $y \cdot z$ sonucu değişmez. İfadelerinden doğruları ve yanlışları bulunuz.
11) Sevcan, badem ve fıstıktan oluşan 800 gr kuruyemiş almıştır. Kuruyemişteki bademin ağırlığının fıstığın ağırlığına oranı $\frac{3}{5}$ olduğuna göre fıstığın ağırlığı bademin ağırlığından kaç gr fazladır?	12)  Yukarıda verilen üç şekil de birbirine eştir. Buna göre, $\frac{a}{a+b \cdot c}$ işleminin sonucu nedir?
13) 48 sayısının %25'i ile 30 sayısının %40'ının toplamı kaçtır?	14)  Yukarıdaki dairesel toplu iğnede verilen A,B,C dilimleriyle ilgili aşağıda verilenlerden doğruları ve yanlışları bulunuz. - B dilimi tüm dairenin %30'u dur. - A dilimi B diliminden %40 fazladır. - C dilimi A diliminin %50'sidir. - A ve B dilimlerinin toplamı dairenin %80'i dir.
15) Güzelbahçe köy'ünde Ali Ağa'nın 16000 tane koyunu vardır. Gariban Hasan'ın 8 koyunu vardır. Ali Ağa'nın koyunlarının sayısının %0,2 si ile Gariban Hasan'ın koyunlarının sayısının %150'si arasındaki fark kaçtır?	16) “Tahmin hayatımızı kolaylaştırır” sloganıyla hareket eden bir öğrenci 350 sayısının %11'i ile %49,5'inin toplamını aklından nasıl hesaplar ve sonucu kaç bulabilir?

17) 3 kg tatlıyı 36 ₺'ye üreten pastacı, bu tatlının 5 kg'ını 75 ₺'den satmaktadır. Pastacı bu tatlının 1 kg'ını % kaç kârla satmaktadır?	18) Bir satıcı 40 TL'ye aldığı ürünleri elinde kalmasın diye %30 indirimle satıyor. 80 TL'ye aldığı ürünleri ise % 20 kar ile satıyor. Her iki üründen birer tane satan bu satıcının en sonunda kar-zarar durumu ne olur?
19) Ortaokullar arasındaki futbol müsabakalarında her takım toplam 40 maç yapacaktır. 30 maça çıkan bir takım 20 galibiyet elde etmiştir. Galibiyet oranının %75 olabilmesi için daha kaç maç daha kazanmaları gereklidir?	20) Aşağıdaki problem cümlelerinden doğruları ve yanlışları bulunuz. I. Bir sayının %50'si bu sayının yarısıdır. II. Bir sayının %20'si bu sayının $\frac{1}{5}$'idir. III. Bir sayının %30'u ile bu sayının 0,03 ile çarpılması birbirine eşittir. IV. Bir sayının %200'ü bu sayının 2 katıdır.

EK-3. Matematik Başarı Testi Cevap Anahtarı

MATEMATİK BAŞARI TESTİ CEVAP ANAHTARI

1) Bir manav 4 kg domatesi 12 TL'ye alıyor ve 5 kg domatesi 20 TL'ye satıyor. Bu manav bir kg domatesten ne kadar para kazanır?

$$12 : 4 = 3 \text{ ₺}$$

$$20 : 5 = 4 \text{ ₺}$$

$$4 - 3 = 1 \text{ ₺ Kâr}$$

2)

Toplamları 28 olan iki doğal sayının küçük olan sayının büyük olan sayıya oranı $\frac{2}{5}$ 'tir. Buna göre, büyük olan sayı kaçtır?

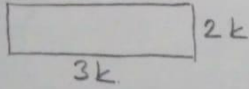
~~1. Yol~~ :

$$\begin{aligned} B.S &= 5k \text{ t } = 5k \\ K.S &= 2k \text{ t } = 2k \end{aligned} > \begin{aligned} 7k &= 28 \\ k &= 4 \end{aligned}$$

$$B.S = 5 \cdot 4 = 20$$

3)

Çevresi 120 m olan dikdörtgen şeklindeki bir tarlanın kısa kenarının, uzun kenarına oranı $\frac{2}{3}$ 'tür. Buna göre, bu tarlanın kısa kenarı kaç metredir?



$$① 3k + 2k = 5k$$

$$① 5k \cdot 2 = 10k = \text{Çevre}$$

$$① 10k = 120$$

$$① k = 12$$

$$\text{Kısa kenar} = 2 \cdot 12 = 24 \text{ m}$$

4) Bilgi: Birbirine eşit iki ya da daha fazla oranın oluşturduğu yapıya orantı denir. Buna göre aşağıdaki ikililerden orantı oluşturan ve oluşturmayanları belirtiniz? Sebebini yazınız.

$$\frac{2}{3} \text{ ile } \frac{6}{9} \quad \frac{1}{4} \text{ ile } \frac{5}{25} \quad \frac{4}{7} \text{ ile } \frac{8}{14} \quad \frac{7}{3} \text{ ile } \frac{15}{9}$$

1. Yol

$$\frac{2}{3} \times \frac{6}{9} \Rightarrow 18 = 18 \text{ olduğu için orantı oluşturur.}$$

$$\frac{1}{4} \times \frac{5}{25} \Rightarrow 25 \neq 20 \text{ olduğu için orantı oluşturmaz.}$$

$$\frac{4}{7} \times \frac{8}{14} \Rightarrow 56 = 56 \text{ olduğu için orantı oluşturur.}$$

$$\frac{7}{3} \times \frac{15}{9} \Rightarrow 63 \neq 45 \text{ olduğu için orantı oluşturmaz.}$$

Rasyonel sayılarda genişletme ve sadeleştirme mantığında yararlanıp çözüp yapılabilir.

5) $\frac{a}{b} = \frac{4}{7}$ orantısı veriliyor.

Buna göre, $\frac{2a+b}{b-a}$ ifadesinin değeri kaçtır?

1. Yol
 $a = 4k$
 $b = 7k$
 $\frac{8k+7k}{7k-4k} = \frac{15k}{3k} = 5$

2. Yol
 Doğrudan $a=4$ ve $b=7$ yazılır. (2p)

$\frac{2 \cdot 4 + 7}{7 - 4} = \frac{15}{3} = 5$ (2p)

7) Eski üniversite mezuniyeti fotoğraflarını çıkaran Erve Hanım, kendisinden kısa boylu olan bir arkadaşıyla fotoğraflarını bulur. Resimde Erve Hanım'ın boyu 15 cm, arkadaşının boyu 13 cm'dir.

Gerçekte ise Erve Hanım 165 cm ise arkadaşısı ile kendisi arasında kaç cm boy farkı vardır?

1. Yol
 $\frac{\text{Erve}}{\text{Arkadaşı}} = \frac{15}{13}$
 $165 : 15 = 11$

2. Yol
 $11 \cdot 13 = 143 \text{ cm}$
 olur. (3p)

Fark = $165 - 143$

Fark = 22 cm (1p)

Fark = 165 - 143

Fark = 22 cm

9) Eşit hızda çalışan 8 boyacının 6 günde boyadığı bir evin boyasının 4 günde bitirilmesi için kaç boyacıya ihtiyaç vardır?

8 boyacı → 6 gün
 $x \rightarrow 4 \text{ gün}$ T.O (2p)

$4x = 48$ (1p)

$x = 12$ işçi gerekir.

$12 - 8 = 4$ işçiye ihtiyaç var. (1p)

6)

Zeytin (Kg)	1	2	3	4	5
Fiyat (TL)		a	15	20	b

Zeytinin miktarı ile fiyatı arasındaki ilişki yukarıdaki tabloda verilmiştir.

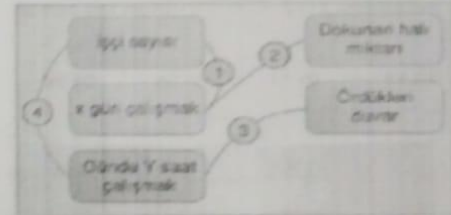
Buna göre b - a tutarı kaç liradır? 1. Yol

Tablodaki oranı $\frac{15}{3} = \frac{20}{4} = 5$ bulur.

$a = 2 \cdot 5 = 10$
 $b = 5 \cdot 5 = 25 > b - a = 15$ olur. (2p)

2. Yol
 Doğru orantıdan yararlanarak çözüm yapılabilir.

8) Aşağıdaki sorunun çözümünü açıklayarak yapınız.



Yukarıda verilen 4 eşleştirmeden doğru ve ters orantı olanları belirtiniz. İki çokluk aynı anda artıyor yada azalıyor ise doğru orantıdır. Biri artarken diğeri azalıyor ise ters orantıdır.

- 1 → T.O (1p)
- 2 → D.O (1p)
- 3 → D.O (1p)
- 4 → T.O (1p)

10)

x sayısı y ile doğru, z ile ters orantılı çokluklardır. Buna göre,

- x artarken, y artar ama z azalır. Doğru (D) (1p)
- y azalırken z artar. Doğru (D) (1p)
- x azalırken z azalır, y ise artar. Yanlış (Y) (1p)
- y, z sonucu değişmez. Doğru (D) (1p)

İfadelerinden doğruları ve yanlışları bulunuz.

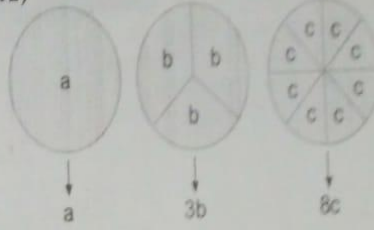
11)

Sevcan, badem ve fıstıktan oluşan 800 gr kuruyemiş almıştır.

Kuruyemişteki bademin ağırlığının fıstığın ağırlığına oranı $\frac{3}{5}$ olduğuna göre fıstığın ağırlığı bademin ağırlığından kaç gr fazladır? 1 Yol

Badem = 3k 800 : 8 = 100
 Fıstık = 5k B = 300
 8k = 800 F = 500
 k = 100 Fark = 200
 Fark = 2k Fark = 200
 Fark = 200

12)



Yukarıda verilen üç şekil de birbirine eşittir.

Buna göre, $\frac{a}{a+b+c}$ işleminin sonucu nedir?

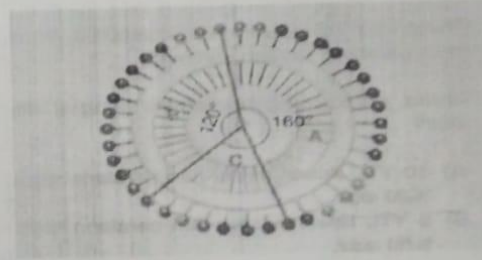
$a = 24$
 $b = 8$
 $c = 3$
 ise $\frac{24}{24+8+3} = \frac{24}{48} = \frac{1}{2}$

13)

48 sayısının %25'i ile 30 sayısının %40'ının toplamı kaçtır?

1. Yol
 $48 : 4 = 12$
 $30 \cdot 40 = 12 > 24$
2. Yol
 $\frac{48 \cdot 25}{100} = 12$
 $\frac{30 \cdot 40}{100} = 12 > 24$

14)



Yukarıdaki dairesel toplu iğnede verilen A,B,C dilimleriyle ilgili aşağıda verilenlerden doğruları ve yanlışları bulunuz.

- I. B dilimi tüm dairenin %30'u dur. (Y)
- II. A dilimi B diliminden %40 fazladır. (Y)
- III. C dilimi A diliminin %50'sidir. (D)
- IV. A ve B dilimlerinin toplamı dairenin %80'i'dir. (Y)

1 → Yanlış
 2 → Yanlış
 3 → Doğru
 4 → Yanlış

15) Güzelbahçe köy'ünde Ali Ağa'nın 16000 tane koyunu vardır. Gariban Hasan'ın 8 koyunu vardır. Ali Ağa'nın koyunlarının sayısının %0,2 si ile Gariban Hasan'ın koyunlarının sayısının %150'si arasındaki fark kaçtır?

$$\begin{aligned} \text{Ali Ağa} &= 16000 \cdot 0,2 = 32 \\ \text{Gariban Hasan} &= 8 \cdot 150 = 12 \\ \text{Fark} &= 20 \end{aligned}$$

16) "Tahmin hayatımızı kolaylaştırır" sloganıyla hareket eden bir öğrenci 350 sayısının %11'i ile %49,5'inin toplamını aklından nasıl hesaplar ve sonucu kaç bulabilir?

$$\begin{aligned} \text{11\%} &= 350 \cdot 0,11 = 38,5 \\ \text{49,5\%} &= 350 \cdot 0,495 = 172,75 \\ \text{Toplam} &= 211,25 \end{aligned}$$

17) 3 kg tatlıyı 36 ₺'ye üreten pastacı, bu tatlının 5 kg'ını 75 ₺'den satmaktadır. Pastacı bu tatlının 1 kg'ını % kaç kârla satmaktadır?

$$\begin{aligned} 36 : 3 &= 12 \text{ ₺ alış} \\ 75 : 5 &= 15 \text{ ₺ satış} \\ 12 \text{ de } 3 \text{ ₺ kâr} \\ 100 \text{ de } x & \\ x &= \%25 \end{aligned}$$

18) Bir satıcı 40 TL'ye aldığı ürünleri elinde kalmasını diye %30 indirimle satıyor. 80 TL'ye aldığı ürünleri ise %20 kâr ile satıyor. Her iki üründen birer tane satan bu satıcının en sonunda kar-zarar durumu ne olur?

$$\begin{aligned} 40 \cdot 0,30 &= 12 \text{ ₺ zarar} \\ 80 \cdot 0,20 &= 16 \text{ ₺ kâr} \\ \text{Son durumda } 16 - 12 &= 4 \text{ ₺ kâr yapılır.} \end{aligned}$$

19) Ortaokullar arasındaki futbol müsabakalarında her takım toplam 40 maç yapacaktır. 30 maça çıkan bir takım 20 galibiyet elde etmiştir. Galibiyet oranının %75 olabilmesi için daha kaç maç daha kazanmaları gereklidir?

$$\begin{aligned} \frac{40 \cdot 75}{100} &= 30 \text{ galibiyet gereklidir} \\ 20 \text{ galibiyetleri vardır.} \\ 30 - 20 &= 10 \text{ galibiyet daha gereklidir.} \end{aligned}$$

20) Aşağıdaki problem cümlelerinden doğruları ve yanlışları bulunuz.

- I. Bir sayının %50'si bu sayının yarısıdır. Doğru (D)
- II. Bir sayının %20'si bu sayının $\frac{1}{5}$ 'idir. Doğru (D)
- III. Bir sayının %30'u ile bu sayının 0,03 ile çarpılması birbirine eşittir. Yanlış (Y)
- IV. Bir sayının %200'ü bu sayının 2 katıdır. Doğru (D)

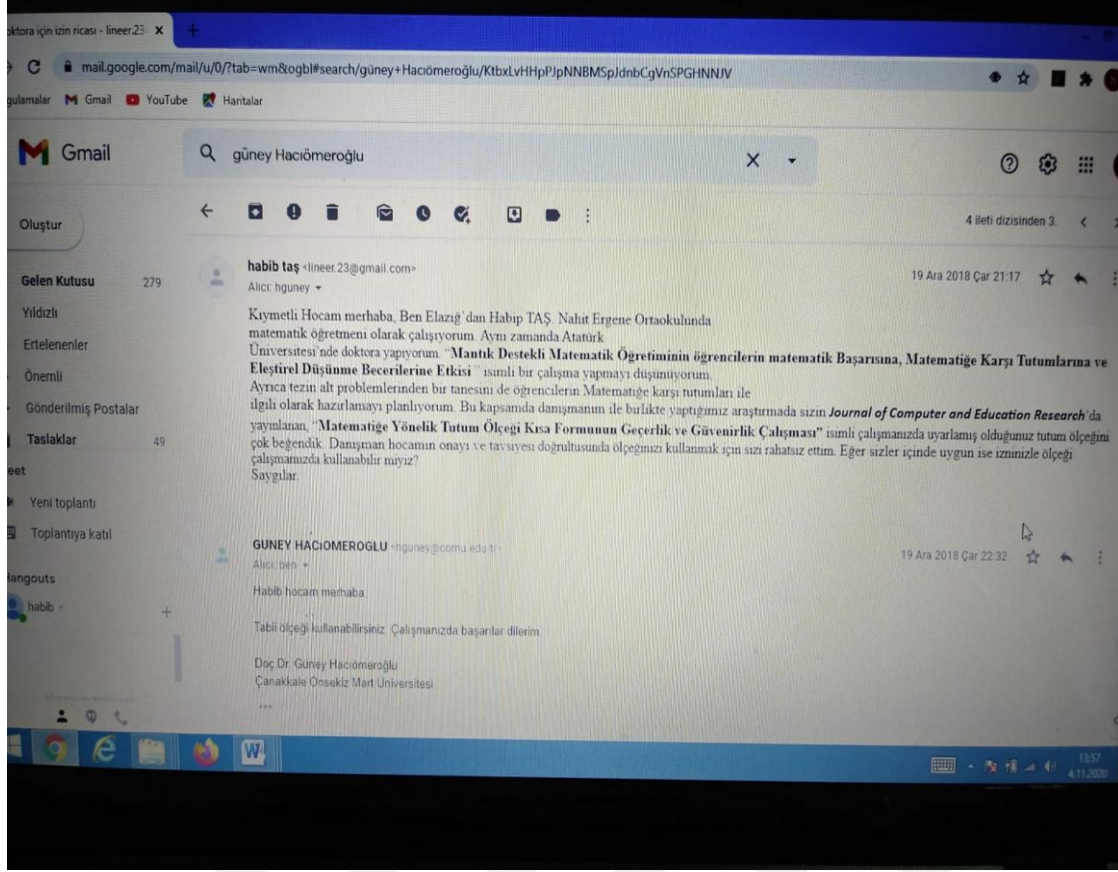
EK-4. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği

Ek 1: Uyarlanan Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği Kısa Formu

		Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Tamamen Katılıyorum
1*.	Okulda matematik öğrenmeyi severim.	()	()	()	()	()
2*.	Matematik dersinde farklı problemler çözmeyi severim.	()	()	()	()	()
3.	Matematik dersini gerçekten severim.	()	()	()	()	()
4.	Matematik dersinde diğer derslerden daha mutlu olurum.	()	()	()	()	()
5.	Matematik çok ilginç bir derstir.	()	()	()	()	()
6.	Matematik dersindeki zor konuları öğrenebileceğim konusunda kendime güvenirim.	()	()	()	()	()
7.	Almak zorunda olduğum matematik dersinden daha fazlasını almak isterim.	()	()	()	()	()
8.	Okul hayatımda daha fazla matematik dersi almayı planlıyorum.	()	()	()	()	()
9.	Matematik dersinin zorluğu hoşuma gider.	()	()	()	()	()
10.	Matematik çalışmak beni stresli ve gergin hissettirir.	()	()	()	()	()
11.	Matematik dersinde kendimi daima baskı altında hissedirim.	()	()	()	()	()
12.	Matematik öğrenmeyi düşünmek bile beni korkutur	()	()	()	()	()
13.	Matematik dersinde her zaman aklım karışır.	()	()	()	()	()
14.	Matematik öğrenirken kendime güvenimin az olduğunu hissedirim.	()	()	()	()	()
15.	Matematik dersi önemli ve gereklidir.	()	()	()	()	()
16.	Matematik dersinde öğrendiklerim günlük yaşamda karşıma çıkar.	()	()	()	()	()
17.	Matematik insanların öğrenmesi gereken önemli derslerden birisidir.	()	()	()	()	()
18.	Gelecekte hangi alanda okursam okuyayım matematik derslerinin yararlı olacağını düşünüyorum	()	()	()	()	()
19.	İyi matematik altyapısına sahip olmak gelecekte meslek hayatımda bana yardımcı olur.	()	()	()	()	()

* Madde 1 ve 2 uyarlanan ölçekten çıkarılmıştır.

EK-5. Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği İzni



EK-6. Eleştirel Düşünme Beceri Testi

ELEŞTİREL DÜŞÜNME BECERİSİ TESTİ

Sevgili öğrenci, bu test sizlerin eleştirel düşünme becerinizi değerlendirmek için hazırlanmıştır. Testteki soruları ve seçenekleri dikkatlice okuyunuz ve size en doğru gelen şıkkı işaretleyiniz. Katılımınızdan dolayı teşekkürlerimi sunarım.

1) Aşağıda ulaşılmak istenen amaçlar ve bu amaca ulaşmaya çalışırken ortaya çıkabilecek engeller eşleştirilmiştir. Sizce hangi eşleştirme uygun değildir?

- a. Ders çalışmak istiyorsunuz-Evde gürültü var.
- b. Sağlıklı olmak istiyorsunuz-Asitli içecekler tüketiyorsunuz.
- c. Arkadaşınızla buluşmaya yetişmek istiyorsunuz-Cep telefonunuzu evde unuttunuz.
- d. Ödevlerinizi zamanında bitirmek istiyorsunuz-Plansız hareket ediyorsunuz.

2) Aşağıda verilenlerden hangisi sizce bir problem durumu değildir?

- a. Yeni bilgisayarınızı alıp eve getirdiğinizde kutunun içinde bazı parçaların olmadığını gördünüz.
- b. Bugün önemli bir sınav olacağınız dersin hocası hastalığından dolayı okula gelemedi.
- c. Fotoğrafçıdan fotoğraflarınızı almaya gittiğinizde gördünüz ki fotoğraflar başkasına ait.
- d. Bir ödev hazırlayacaksınız ancak ödevle ilgili yeteri kadar kaynak bulamadınız.

3) Lisede başarılı bir öğrenci olan Faruk üniversite sınavı sonrası ailesinin ısrarı ile ve mezun olduktan sonra maaşı iyi olduğu için Mühendislik bölümünü seçmiştir. Ancak okula başladıktan sonra dersler ilgisini çekmemiş ve ona zor gelmiştir. Faruk zamanla mühendislikten başka mesleklere ilgisi olduğunu fark etmiştir.

Size göre aşağıda belirtilen durumlardan hangisi Faruk'la ilgili en temel problemdir?

- a. Faruk derslerine doğru yöntemle çalışmamaktadır.
- b. Faruk isteyerek okuyacağı bir bölüm tercihi yapmamıştır.
- c. Faruk tercih döneminde bölüm hakkında bilgi edinmemiştir.
- d. Faruk bölümdeki derslerin daha kolay olacağını düşünmüştür.

4) İlinizdeki hava kirliliğinin nedenlerini belirlemek için aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç duymazsınız?

- a. İlinizde hava kirliliğine neden olan ısınma türleri ne sıklıkta kullanılıyor
- b. İlinizdeki iklim şartlarının hava kirliliğine olan etkisi nedir
- c. İlinizde hava kirliliğine dönük önlemler ne seviyede alınıyor
- d. İliniz ülke çapında yapılan hava kirliliği sıralamasında kaçınıcı sırada

5) Odamızda baktığımız çiçek bir miktar büyüdüktan sonra yavaş yavaş solmaya ve kurumaya başladı. Bu durumun nedenlerini belirlemek için aşağıdaki bilgilerden hangisine ihtiyaç duymazsınız?

- a. Çiçeğin uygun miktarda güneş ışığı alıp almadığı
- b. Çiçeğin yerinin zaman içinde değiştirilip değiştirilmediği
- c. Çiçeğin odaya konulduktan ne kadar sonra solmaya başladığı
- d. Çiçeğin toprağının büyüme esnasında yenilenip yenilenmediği

6) Arkadaşın Mine dün izlediği filmi sana anlatırken aşağıdaki ifadeleri kullanıyor. Bu ifadelerden hangisi kanıtlanabilir bir gerçektir?

- a. Filmdeki başrol oyuncusu başarılı bir oyunculuk yapmış.
- b. Filmdeki hikâye Ege’de küçük bir kasabada geçiyor.
- c. Film son zamanlarda izlediğim en komik Türk filmiydi.
- d. Filmin çekimi için daha farklı yerler tercih edilebilirdi.

7) Aşağıdaki cümleler fikir veya gerçek olmalarına göre eşleştirilmiştir. Sizce eşleştirmelerden hangisi yanlıştır?

- a. Osmanlı Devleti 1299 yılında Osman Gazi tarafından kurulmuştur -GERÇEK
- b. Herkesin en az bir yabancı dil bilmesi zorunlu olmalıdır-FİKİR
- c. Süt ürünleri bizim için sebzelerden daha önemli bir besindir -GERÇEK
- d. Öğrenciler de öğretmenlere sene sonu başarı notu vermelidir -FİKİR

Çıkarım: Bir iddia ve bu iddiayı kanıtlamaya yönelik nedenler içeren ifadelere çıkarım denir. Çıkarımlar bizi bir iddianın doğru veya yanlış olduğuna ikna etmek içindir. Örneğin; “yarın yağmur yağacak” ifadesi bir iddiadır. Bu iddiayı kanıtlamak için cümleye sebep veya sebepler eklersek o zaman çıkarım yapmış oluruz. Örneğin; “yarın yağmur yağacak çünkü dün hava durumunda dinledim”. Burada çıkarımın “yarın yağmur yağacak” bölümü çıkarımın **sonuç** bölümü; sonucu destekleyen nedenleri ortaya koyan “dün hava durumunda dinledim” bölümü de çıkarımın **neden** bölümüdür.

Aşağıdaki 8.-11. soruları yukarıdaki bilgilere göre cevaplayınız.

8) Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir çıkarım değildir?

- a. Hastalığım için tedaviye gittiğim doktor birkaç gün evde dinlenmemi söyledi.
- b. Aslı ile Mine iyi arkadaşlar, bu sebeple aynı grupta olurlarsa daha iyi çalışırlar.
- c. Darda kalan insanlara yardım etmek gerekir, çünkü bu ahlaklı bir davranıştır.
- d. Bugünlerde havalar soğuk olduğu için daha kalın elbiseler giymemiz gerek.

9) “Semih başarılı bir koşucudur...” cümlesi hangisi ile tamamlanırsa bir çıkarım olmaz?

- a. Bu sene katıldığı turnuvalarda dereceye girdi.
- b. Bu spora henüz sekiz yaşındayken başlamıştır.
- c. Bu alanda kazandığı madalyalar vardır.
- d. Uzmanlar tarafından övgü almaktadır.

10) Aşağıda çıkarımlar öğelerine ayrılmıştır. Sizce hangisi yanlıştır?

a. Anıl ailedeki tek erkek çocuk. Çünkü Anıl'ın iki kız kardeşi var.

Sonuç

Neden

b. Proje ödevinden 90 aldım. Düşüncem o ki öğretmen yaptığım ödevi beğendi.

Neden

Sonuç

c. İbrahim'in en sevdiği arkadaşı benim. Bu nedenle benim yaptığım uyarıları dikkate alır.

Sonuç

Neden

d. Sabah kalktığımda boğazlarım şişmişti. Yatmadan önce içtiğim buzlu su dokundu galiba.

Neden

Sonuç

11) Aşağıda çıkarımlar öğelerine ayrılmıştır. Sizce hangisi yanlıştır?

a. Ehliyet almak için 18 yaşını doldurmak gerekir. Demet artık ehliyet alabilir. Çünkü dün 18

Neden

Neden

Sonuç

yaşını doldurdu.

b. Bu mahallede en düşük kira 700 Türk Lirası. Selim ise kiraya 500 liradan fazla vermek

Neden

Neden

istemiyor. O yüzden Selim bu mahallede kiralık ev bakmayacaktır.

Sonuç

c. Bu dersi geçemeyeceğim. Dersten geçmem için en az 50 almam lazımdı. Ben ise sınavdan

Sonuç

Neden

Neden

40 aldım.

d. Bu işe başvurmak için şartları sağlıyorum. Şirket başvuru için yabancı dil istiyor. Ben de

Sonuç

Neden

İngilizce biliyorum.

Neden

12) Bir adam bir çocuğu bir dükkândan koşarak çıkarken görüyor. Çocuk çıkarken kapıda bir kıza çarpıyor ve ona yardım etmek için durmuyor. Buna göre aşağıdaki sonuçlardan hangileri kesindir?

a. Kız dükkâna girmek üzeredir.

b. Çocuk birtakım sebeplerden dolayı geç kalmıştır.

c. Çocuk biraz önce dükkânda bulunmaktaydı.

d. Adam kızın yere düştüğünü görmüştür.

13) Sokakta dili dışına çıkmış bir köpek gördüğümüzü düşünelim. Bu bilgiden hareketle aşağıdaki sonuçlardan hangisi kesindir?

a. Köpek bir hayli susamıştır.

b. Köpek hızlı bir koşu yapmıştır.

c. Köpeğin bir yeri acıyordur.

d. Köpek dilini dışarı sarkıtmıştır.

14) Yaşamak için başka bir şehre taşınmak isteyen Mehmet'in aşağıdaki noktalardan hangisini göz önüne alması en az gereklidir?

- a. Taşınacağı şehrin kendisi ve ailesi için güvenli bir yer olması
- b. Taşınacağı şehirde sosyal ve kültürel aktivitelerin yoğun olması
- c. Taşınacağı şehrin tanınmış doğal güzelliklerinin olması
- d. Taşınacağı şehirde kazancıyla geçinebilecek olması

Varsayım: Henüz yeteri derecede kanıtlanmamış ancak kanıtlanması umulan düşünce ve iddialara varsayım denmektedir. Örneğin bir kimse elinde kanıt olmadığı halde “Öğretmen benim projeme düşük not verdi nedenini öğretmene sormadım ama bence konumu beğenmedi” diyorsa bir varsayımda bulunuyor demektir. Çünkü düşük not almasının sebebinin hocasına sormamış ve bu düşüncesine dair bir kanıt elde etmemiştir.

Aşağıdaki 15 ve 16. soruları yukarıdaki bilgiye göre cevaplayınız.

15) Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir varsayımdır?

- a. Hakan ikinci bir iş arıyor çünkü paraya ihtiyacı olduğunu söyledi.
- b. Karşıdaki mağaza çok kalabalık; bence orada iyi bir indirim var.
- c. Dengeli beslenmek için her besin grubundan yememiz gerek.
- d. Kayıtlara göre ilimizdeki termal otellere tatilde birçok insan geliyor.

16) Aşağıdaki ifadelerden hangisi bir varsayım değildir?

- a. Karşıdaki kız kaldırıma oturmuş ağlıyor; arkadaşıyla tartıştı galiba.
- b. Benim gösterdiğim yoldan gitseydik şimdi eve varmıştık.
- c. Binaya ısı yalıtımı yapıldığından beri evimiz daha sıcak oluyor.
- d. Geçtiğimiz yıl gitar kursuna gitmesem notlarım daha yüksek olurdu.

17) Okulda üye olduğunuz kulüp ile il genelinde maddi durumu yetersiz olan öğrenciler için bir etkinlik gerçekleştirmek istiyorsunuz. Bu etkinliği planlamak için yaptığınız toplantıda cevap aradığınız en önemli soru ne olabilir?

- a. Etkinliğin dikkat çekmesi için ismi ne olsun?
- b. Etkinliğin verimli olması için neler yapalım?
- c. Etkinliği insanlara hangi yollarla duyuralım?
- d. Etkinlik için hangi kurumlardan izin alalım?

18) “Ortaokul derslerini geçmek için planlı bir şekilde çalışmak gerekir” diyen bir arkadaşınıza aşağıdaki sorulardan hangisini sorarsanız onun bu düşüncesine dair daha az bilgi elde edersiniz?

- a. Hangi dersler plan yapmaya en uygundur?
- b. Nasıl bir plan yapmaktan bahsediyorsun?
- c. Plansız çalışmanın zararları neler olabilir?
- d. Planlı çalışmak için önerilerin nelerdir?

- 19) “Sınıf arkadaşım Levent her sabah okula geldiğinde uykulu oluyor. Bence ya geceleri geç yatıyor ya da evi uzak olduğundan derse yetişmek için erken kalkıyor” çıkarımında hatalı olan nokta nedir?
- Hiçbir hata yoktur.
 - Bu iki durum dışında üçüncü bir olasılık da doğru olabilir.
 - Levent’in okula nasıl geldiği cümlede ifade edilmemektedir.
 - Levent’in okula uykulu gelmediği sabahlar da vardır.
- 20) Aşağıdaki çıkarımlardan hangisi size göre mantıklıdır?
- Afyon’da akşam herkes gezmek için dışarı çıktığında ya Özdilek’e gidiyor ya da ParkAfyon’a.
 - Bu marketten iki sefer karpuz aldım ve ikisi de kötü çıktı. Başka marketlerden alırsam kesin güzel çıkacaktır.
 - Geçen sınav Hande ile oturmuştum ve sınavım iyi geçti. Yine sınavım iyi geçsin diye onun yanına oturacağım.
 - Deniz ürünlerine alerjim var; karnımı ağrıttıyor. Midye de bir deniz ürünü midye de yemiyorum.
- 21) Aşağıdaki çıkarımlardan hangisi size göre mantıklıdır?
- Ankara’da kaldığım üç gün boyunca iki trafik kazası gördüm. Tüm Ankaralıları kötü araba kullanıyor.
 - Hava açık olduğunda evden Afyon Kalesi’ni görebiliyorum. Eğer yarın da hava açık olursa yine görebilirim.
 - Alt komşularımızın ikisi de doktor ve çocukları yaramaz. Doktor çocukları hep yaramaz olur.
 - Filmin afişini gördüm ve bana çok ilginç ve dikkat çekici geldi. Bence film de kaliteli ve güzeldir.
- 22) “Öğrencilere okulda ne zaman isterlerse bir şeyler yiyip içebilmeleri için izin verilmelidir” ifadesine katılmadığınızı belirtmek için aşağıdaki cevaplardan hangisini kullanırsınız?
- Böylece tüm öğrenciler kendilerini daha özgür hissedeceklerdir.
 - Bu yolla öğrencilerin yeterli şekilde beslenmesi sağlanabilir.
 - Böyle olursa ders esnasında öğrencilerin dikkati dağılacaktır.
 - Bu durumda öğrenciler okulda daha mutlu olacaklardır.
- 23) “Okullarda öğrencileri eleştirel düşünmeye yönltecek ders ve etkinliklere önem verilmelidir” ifadesine katılmadığınızı belirtmek için aşağıdaki cevaplardan hangisini kullanırsınız?
- Düşünme insanların hayat kalitesini arttıran bir eylemdir.
 - Düşünen insanlar başkaları tarafından daha zor kandırılırlar
 - Düşünürsek daha önceden göremediğimiz birçok şeyi fark edebiliriz.
 - Programda düşünme ile ilgili derslerden daha da önemli dersler vardır.

24) Araştırmacılar öğrencilerin TV izlemesinin okuma davranışlarını etkileyip etkilemediğini belirlemek istemişlerdir. Araştırmada içerisinde 1-6 yaş arası çocukların yaşadığı evlerin % 33'ünde nerede ise g nt n tamamına yakınında TV açık kalmaktadır. Bu çocuklar daha çok TV izleyip daha az kitap okumaktadırlar.

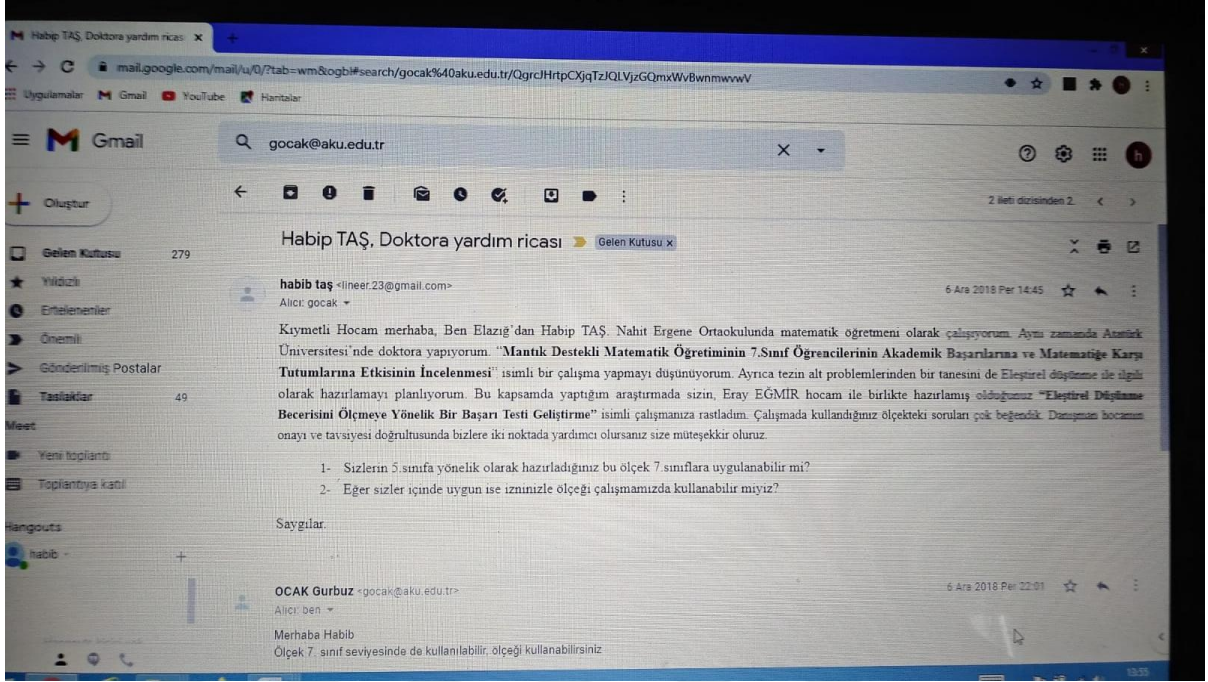
Buna göre, verilen ilişki çalışmasından çıkarılabilecek uygun sonuç a a ıdakilerden hangisidir?

- a. TV sahibi olursanız 6 yaşındaki çocuğunuz kitap okumak istemeyecektir.
- b. Evinde hiç TV olmayan çocuklar daha çok okumaktadırlar.
- c. Zamanının  o unda TV izlemek çocukların üçte birinde az okumaya yol açmaktadır.
- d. Eğitim programları izleyenler çizgi film izleyen çocuklardan daha çok kitap okumaktadırlar.

25) Size birisi en iyi  ikolata Cicim marka çikolata dese siz bu bilgiyi verenin güvenilir bir kaynak olup olmadığına karar vermek için a a ıdakilerden sorulardan hangisi önemli değildir?

- a. Bu kişi bu marka çikolatayı hiç yemi  mi?
- b. Bu kişi bu bilgiyi nereden edinmiş?
- c. Bu kişi hangi tür çikolataları seviyor?
- d. Bu ürünü deneyen başkalarının g r   lerini almış mı?

EK-7. Eleştirel Düşünme Beceri Testi İzni



EK–8. Madde Analiz İndeksleri

Madde	Grup	Doğru cevaplayanların sayısı	Yanlış/Boş Cevapların sayısı	Öğrenci sayısı	Ayırt Edicilik İndeksi	Güçlük İndeksi
1	Üst	13	2	15	0.53	0.44
	Alt	5	10	15		
2	Üst	4	3	15	0.26	0.16
	Alt	-	5	15		
3	Üst	12	4	15	0.46	0.49
	Alt	5	4	15		
4	Üst	8	5	15	0.26	0.35
	Alt	4	5	15		
5	Üst	10	-	15	0.33	0.44
	Alt	5	7	15		
6	Üst	9	4	15	0.33	0.44
	Alt	4	8	15		
7	Üst	10	2	15	0.46	0.47
	Alt	3	6	15		
8	Üst	11	1	15	0.53	0.50
	Alt	3	5	15		
9	Üst	8	-	15	0.26	0.45
	Alt	4	9	15		
10	Üst	3	1	15	0.13	0.23
	Alt	1	6	15		
11	Üst	8	1	15	0.26	0.42
	Alt	4	7	15		
12	Üst	5	5	15	0.13	0.32
	Alt	3	10	15		
13	Üst	2	2	15	0.13	0.10
	Alt	-	7	15		
14	Üst	8	8	15	0.26	0.33
	Alt	4	6	15		
15	Üst	4	7	15	0	0.23
	Alt	4	10	15		
16	Üst	14	4	15	0.66	0.49
	Alt	4	9	15		
17	Üst	8	2	15	0.26	0.42
	Alt	4	10	15		
18	Üst	12	-	15	0.60	0.50
	Alt	3	6	15		
19	Üst	7	3	15	0.33	0.28
	Alt	2	7	15		
20	Üst	11	-	15	0.40	0.47
	Alt	5	5	15		
21	Üst	9	2	15	0.46	0.30
	Alt	2	8	15		
22	Üst	6	1	15	0.26	0.27
	Alt	2	2	15		
23	Üst	12	2	15	0.66	0.49
	Alt	2	7	15		
24	Üst	11	-	15	0.33	0.50
	Alt	6	8	15		
25	Üst	9	1	15	0.06	0.52
	Alt	8	7	15		
26	Üst	5	1	15	0.06	0.30
	Alt	4	7	15		
27	Üst	6	3	15	0.20	0.28
	Alt	3	7	15		
28	Üst	14	1	15	0.80	0.42
	Alt	T	5	15		

Madde	Grup	Doğru cevaplayanların sayısı	Yanlış/Boş Cevapların sayısı	Öğrenci sayısı	Ayırt Edicilik İndeksi	Güçlük İndeksi
29	Üst	9	-	15	0.33	0.44
	Alt	4	7	15		
30	Üst	6	8	15	0.20	0.28
	Alt	3	8	15		
31	Üst	7	-	15	0.26	0.28
	Alt	3	3	15		
32	Üst	4	-	15	0.06	0.23
	Alt	3	8	15		
33	Üst	10	1	15	0.46	0.47
	Alt	3	7	15		

EK-9. Yarı Yapılandırılmış Görüşme Formu

YARI YAPILANDIRILMIŞ GÖRÜŞME FORMU

Sevgili öğrenciler, hepimizin bildiği gibi sınıfınızda “**Mantık etkinlikleriyle destekli matematik öğretiminin (MEDMÖ) öğrencilerin matematik başarısına, matematiğe karşı tutumlarına ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi**” isimli bilimsel çalışma ile ilgili olarak şubat ve mart aylarında 8 hafta süren bir uygulama yapıldı. Bu uygulamaya ilişkin görüşlerinizi almak için aşağıdaki sorulardan oluşan bir görüşme formu hazırlanmıştır. Görüşmede sorulara içtenlikle vereceğiniz cevaplar için teşekkür ederiz. Görüşmenin süresi 30 dakikadır.

GÖRÜŞME SORULARI

S1) Uygulama, sizin düşünme, mantıklı düşünme, aklını kullanma ve muhakeme etme becerilerinize etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıkla mısınız?

S2) Uygulama, sizin matematik başarınıza etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıkla mısınız?

S3) Uygulama, sizin matematik dersine yönelik tutumunuza etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıkla mısınız?

S4) Uygulama, sizin eleştirel düşünme becerinize etki etti mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıkla mısınız?

S5) Uygulamadaki akıl-zekâ oyunlardan ve mantık problemlerinden oluşan etkinlikleri nasıl değerlendiriyorsunuz? Sebeplerini örnek vererek açıkla mısınız?

S6) Uygulamada her hafta birinci dersin girişinde filozoflardan, matematikçilerden, bilim adamlarından düşünme, aklını kullanma, mantığını geliştirme ile ilgili olarak aktarılan güzel sözler/vecizeler size etki mi? Niçin veya nasıl etki ettiğini/etmediğini örneklerle açıkla mısınız?

EK-10. Araştırmada Kullanılan Etkinlik Planları

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	1
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Dokuz nokta ve Dört doğru
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	https://zekâoyunlari.wordpress.com adresinden edinilmiştir.

Sevgili öğrenciler bizlere aşağıdaki gibi 9 tane nokta veriliyor. Bu noktaları dört doğru ile birleştirmemiz gerekmektedir. Bu problemi çözerken 2 tane kurala dikkat etmeliyiz.

Kural 1: Elimizi hiç kaldırmamalıyız

Kural 2: Çizdiğimiz bir doğrunun üzerinden ikinci defa geçmemeliyiz.



Elinizi hiç kaldırmadan



9 Noktayı 4 doğru ile



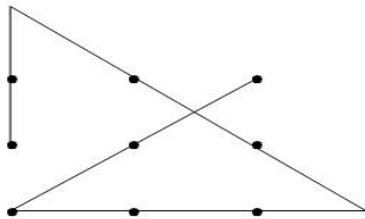
birleştirebilir misiniz?

Etkinlik Kuralı: Öğrencilerden önce 1-2 dakika düşünceleri istenir.

Öğrencilerden gelen cevaplara göre bazı ipuçları verilebilir.

İpucu: Öğrencilere noktaların dışına da çıkılabilecekleri ve oralardan başlayarak çizim yapabilecekleri söylenir.

Sınıfta gerekli tartışmalar yapıldıktan sonra aşağıdaki şekle ulaşılmaya çalışılır.



Bu problemin başka çözümlerinin de olabileceğini düşünmeleri gerektiği söylenerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	2
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Kibrit Çöpleri
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	https://www.bilmecelerimiz.com adresinden alınmıştır.

Sevgili öğrenciler kibrit çöpleriyle ilgili bizlere bir problem verilmiştir. Bu problem şöyledir; elimizde 5 tane kibrit çöpü vardır. Bizler biraz düşündükten sonra bunları kullanarak mantıklı bir şekilde $\frac{2}{5}$ oranını elde edelim.



Etkinlik kuralı : Öğrencilerden öncelikle 1-2 dakika düşünelim

Öğrenciler düşündükten sonra cevap vermeye başlarlar. Daha sonra gerektiğinde çöplerle roma rakamını bile yapabilecekleri söylenir. Bundan sonra çöplerden biri yan yatırıp kesir çizgisi elde edilir. İki tanesi paya roma rakamıyla II(iki) ve kalan iki çöpte paydaya yine roma rakamıyla V (beş) olacak şekilde yan yana getirilerek problem çözülmeye çalışılır

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	3
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Dokuzlarla oynayalım.
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kaynak	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.

Sevgili öğrenciler elimizde aşağıdaki gibi dokuz tane 9 rakamı vardır. Bunlardan 11119 sayısını elde etmeye çalışalım.

Kural: Problemi çözerken değeri 1 olan oranları kullanmalıyız.



Etkinlik kuralı: Öğrencilerden öncelikle 1-2 dakika düşünmeleri istenir.

Sonra sınıfta gerekli tartışmalarla birlikte değeri bir olan bir oran yazdırıp $9/9 = 1$ sonucu elde etmeye çalışılır. Bu çözümü aynı mantıkla 8 tane dokuz için uygulayarak 1,1,1,1 sonuçları buldurulmaya çalışılır. Elde edilen dört tane 1 ile kalan bir tane 9 birleştirilerek 1119 sayısı oluşturulmaya çalışılır. Problemin başka çözümlerinin olup olmayacağı üzerinde düşünmeleri belirtilerek etkinlik sonlandırılır.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	4
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Sudoku Oyunu
Süre	5-10 dk.
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	MEB Ortaokul ve imam hatip ortaokul zekâ oyunları 5,6,7 ve 8. Sınıflar öğretmenler için öğretim materyali.

Sudoku oyununun nasıl oynandığını biliyoruz. Bu etkinlikte bizlere 2 tane su doku örneği verilmiştir. Şimdi önce düşünerek sonrada aklımızı zorlayarak aşağıda birinci örnekteki sudokunu beraberce tartışarak dolduralım.

Örnek 1

	6	2		3			5	7
3		8	6	4		9	2	
5		1			8		4	
		9			1		3	4
1	4		3				8	5
	5			8	2	1		
	3		9	2				6
	1	4		5	6	3		2
6				1		4		

Etkinlik Kuralı: Sevgili çocuklar çözüme başlamadan önce 1-2 dakika düşünüyoruz.

Düşündükten sonra verilen cevaplar tartışılarak mümkün olduğu kadar çok öğrenci sürece katılmaya çalışılır. Sonuca ulaşıldıktan sonra aklımızı zorlayınca başka çözüm yollarının bulunup bulunmayacağını kontrol etmeleri istenerek etkinlik sonlandırılır. İkinci etkinliğin evde yapılması gerektiği belirtilir.

Örnek 2

	7					8		
5		8		7		9		4
1			9			3	7	
2			1	3	6			
4	1		8		2		9	3
8			7	4	9			1
	8	4			7			9
9		1		6		7	4	5
		3				2	6	

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	5
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Düşünme Kutusu
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	Kadir Gülcü, Genel yetenek 7, Tudem yayınları.

Sevgili öğrenciler bize aşağıda bir tane kutu verilmiştir. Bu kutu ile ilgili ilginç bir soru sorulmaktadır. Bu kutu öyle bir şekilde ikiye ayrılacak ki bu iki parçada ki sayıların toplamı bir birine eşit olsun.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Etkinlik Kuralı: Önce 1-2 dakika mantıklı bir şekilde düşünmeye çalışıyoruz.

Biraz düşündükten sonra sınıfta tartışarak burada öncelikle her parçadaki sayıların toplamı buldurulur. Bu sayıların toplamının 78 olduğu elde edilir. Daha sonra bu bilgiden hareketle akıl yürüterek parçalardan her birinde ki sayıların toplamlarının 78: 2 = 39 olması gerektiği bulunur. Daha sonra aşağıdaki parçalanma elde edilir.

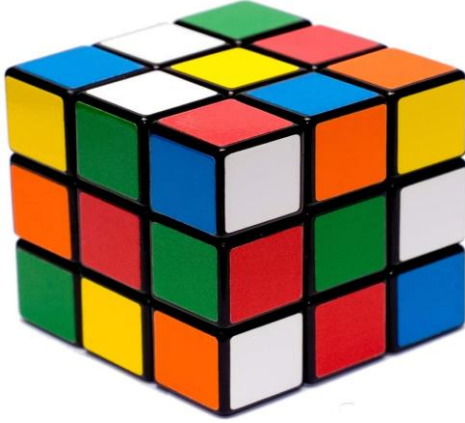
1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Bu kurunun başka bir şekilde parçalanıp parçalanamayacağı üzerinde öğrencilerin mantıklı bir şekilde düşünceleri gerektiği belirtilerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	6
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Zekâ küpü
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır

Sevgili öğrenciler bu etkinlikte zekâ küpü oyununu oynayacağız. Şimdi sizlere daha önce dağıtmış olduğumuz zekâ küplerini hazırlayalım. Bu oyundaki amacın ne olduğunu ve oyunun nasıl oynandığını biliyorsunuz. Kuralı tekrar hatırlatalım. Küpün bütün yüzlerinde sadece birer renk olacak şekilde hamleler yapıp oyunu bitireceğiz.



Etkinlik Kuralı: Zekâ küpü oyununa başlamadan önce 1-2 dakika düşünüyoruz.

Biraz düşündükten sonra zekâ küpü oyununa başlatılır. Herkesin uğraşması gerektiği belirtilir. Sınıfta öğrencilerin tamamının zekâ küpünü yapamadığı görülürse sadece bir veya birkaç yüzünün tamamlanması gerektiği belirtilir. Daha sonra tamamlanan yüzlerdeki renklerin birbirine oranlarının bulunması istenerek etkinlik bitirilir.

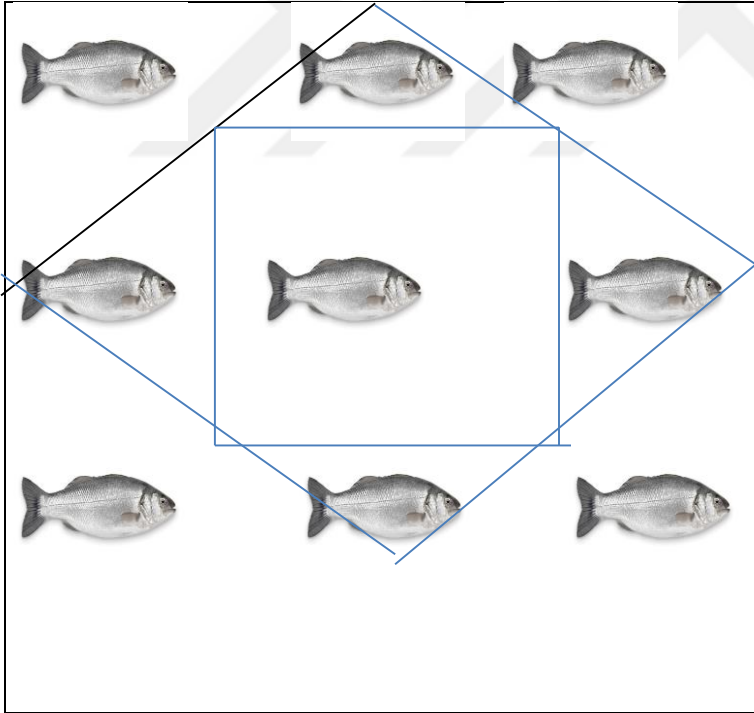
ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	7
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Japon Balıkları ve kareler
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme.
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	Mehmet Şekercioğlu, Matematik beyin geliştirici problemler, Platform Yayınları.

Sevgili öğrenciler bu etkinlikte bizlere bir karenin içinde 9 tane japon balığı verilmiştir. Bunlarla ilgili problemi çözmeye çalışacağız. Bu 9 tane japon balığına öyle iki tane kare daha çizelim ki her japon balığı sadece bir bölgede kalsın ve orada yüzsün. Problemi çözmek için beyin gücümüzü biraz zorlayacağız.

Etkinlik Kuralı : Problemi çözmeye başlamadan önce 1-2 dakika düşünelim.

Biraz tartıştıktan sonra gelen mantıklı fikirler sınıfta tartışılarak aşağıdaki gibi bir çözüme ulaşılmaya çalışılır.

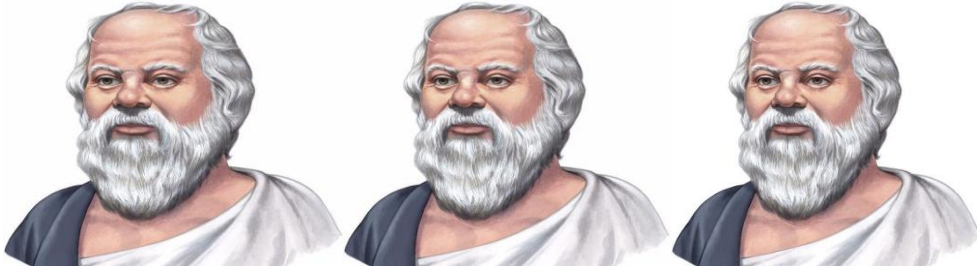


Yukarıdaki gibi iki kare çizdirilir. En sonunda başka mantıklı yolların olup olmayacağının düşünülmesi gerektiği söylenerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	8
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Üç filozof
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, Tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	https://zekâoyunlari.wordpress.com adresinden alınmıştır.

Problem: Üç filozof akademinin bahçesinde bir ağacın altında uyuyorlar. Bir şakacı gelip hepsinin yüzlerini siyaha boyuyor. Uyanınca üçü de birbirine bakıp gülmeye başlıyorlar. Ama bunların içerisinde en hızlı ve doğru düşünen filozof aniden gülmeyi kesip kendi yüzünün de boyalı olduğunu anlamıştır. Sizce nasıl bir akıl yürütmeye kendi yüzünün de boyalı olduğunu anlamıştır? Beraberce akıl yürütelim. Aklınız size saçmalıyorsa demediği müddetçe her şeyi düşünebilirsiniz?



Etkinlik Kuralı: Problemi çözmeye başlamadan önce 1-2 dakika düşünelim.

Biraz düşündükten sonra ortaya atılan tüm fikirler değerlendirilip tartışılarak ve onların eksik tarafları ifade edilerek öğrencilerin akıl yürütürken yanlış yaptığı yerler gösterilir. En sonunda şöyle bir akıl yürütmeye ulaşılır;

Şimdi sınıftan üç filozof seçelim. Bedirhan, Büşra ve Süleyman. Bedirhan kendi yüzünü temiz zannedip gülüyor ve şunu düşünüyor: Eğer benim yüzüm temiz olsaydı örneğin Büşra da kendi yüzünü temiz zannettiğine göre Süleyman'ın iki temiz yüze gereksiz yere güldüğüne şaşıracaktı. Çünkü o zaman karşısında iki tane temiz yüz olacaktı. Büşra Süleyman'ın gülüşüne şaşırmadığına ve kendi yüzünü de temiz zannettiğine göre benim yüzüm siyaha boyalıdır. Başka yaklaşım biçimlerinin olup olmayacağını düşünmeleri gerektiği istenerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	9
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Farabi ve yaramaz çocuklar
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	Bilim sanat merkezi etkinliklerinden alınmıştır.

Problem: Meşhur Müslüman filozof Farabi yaramazlık yapan 4 öğrencisine ceza olarak doğru orantı yardımıyla çözebilecekleri bir problem verip onlardan bunu çözmelerini istemiştir. Onlara 40 inek vermiş ve ineklere de 1'den başlayarak 40'a kadar numara vermiştir. Sonra her sıradaki ineğin kendi numarasıyla doğru orantılı miktarda süt verdiğini söylemiştir. Yani 1.sıradaki ineğin 1kg, 7.sıradaki ineğin 7kg ve 40.sıradaki ineğin 40 kg süt vermesi gibi. Buna göre öğrencilerine şunu demiştir; bu inekleri öyle bir paylaştırın ki her birinize düşen inek sayısı eşit olsun, ayrıca her birinize gelecek süt miktarı da eşit olsun?



Etkinlik kuralı: Önce 1-2 dakika düşünelim.

Öğrencilerden kendilerini bu problemdeki öğrencilerin yerine koyarak tartışmaları ve mantıklı cevap vermeleri istenir. Bu tartışma sonunda aşağıdaki gibi çözüme ulaşılmaya çalışılır.

<u>1. Çocuk</u>	<u>2. Çocuk</u>	<u>3. Çocuk</u>	<u>4. Çocuk</u>
1	2	3	4
8	7	6	5
9	10	11	12
16	15	14	13
17	18	19	20
24	23	22	21
25	26	27	28
32	31	30	29
33	34	35	36
40	39	38	37
205	205	205	205

Başka şekilde paylaşılıp paylaşamayacaklarını düşünmeleri istenerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	10
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Bir bilge ve on yedi deve problemi
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	https://www.turkish-media.com adresinden alınmıştır.

Zengin bir Arap şeyhinin üç oğlu vardır. Öldüğünde, vasiyetinde 17 devesinin üç oğluna şu şekilde paylaştırılmasını istediği ortaya çıkar:

Birinci oğlu, develerin $\frac{1}{2}$ 'sini;

İkinci oğlu, develerin $\frac{1}{3}$ 'ünü;

Üçüncü oğlu, develerin $\frac{1}{9}$ 'unu alacaktır.

Üç kardeş bunun nasıl olabileceğini düşünürken, yoldan yaşlı, bilge bir adamın devesiyle geçtiğini görürler. Onu durdurur ve ondan yardım isterler. Bilge adam hiç duraksamadan onlara yardımcı olur ve yoluna devam eder.

Yaşlı adamın onlara nasıl bir çözüm önermiş olabileceğini bulabilir misiniz?



Etkinlik kuralı: Önce 1-2 dakika düşünelim.

Öğrenciler biraz düşündükten sonra düşünceleri tartışılır. Çözüm önerileri gelmezse öğrencilere ipucu verilebilir.

İpucu: Yaşlı bilgenin de bir devesinin olduğu ve hatırlatılır.

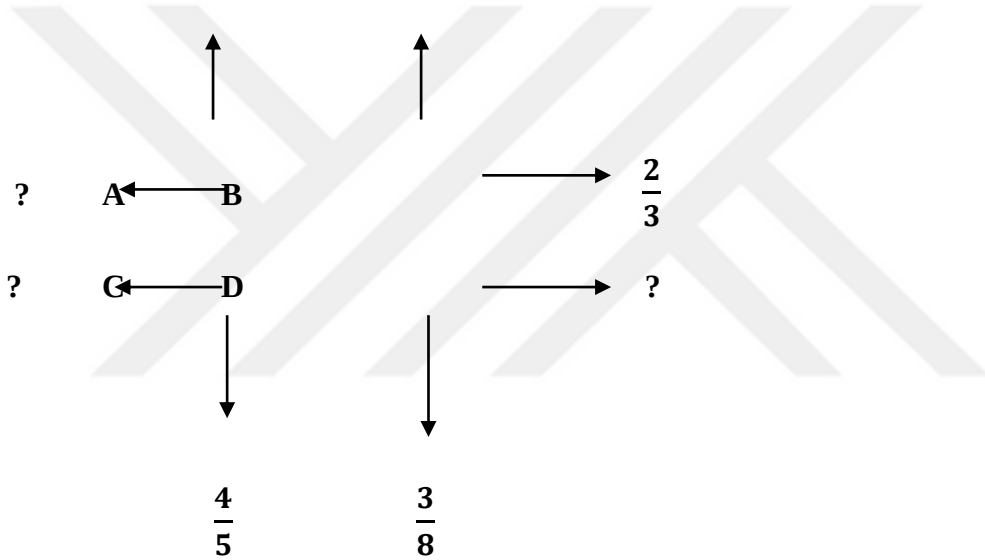
Bununla birlikte aşağıdaki çözüme ulaşılır;

$17+1 = 18$ deve olur. Artık 18 devenin $\frac{1}{2}$ si, $\frac{1}{3}$ 'ü ve $\frac{1}{9}$ u bulunmaya çalışır. Birinci oğul 9, ikinci oğul 6 ve üçüncü oğul 2 deve almış olur. Bundan başka asla bir çözümün olup olmayacağı üzerinde düşünmeleri istenerek etkinlik tamamlanır.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	11
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Orantılı harfler
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Kaynak	Araştırmacı tarafından tasarlanmıştır.

Aşağıdaki harfler sağdan sola, soldan sağa, yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya doğru ikişer ikişer orantılıdır. Bu orantılardan soldan sağa ve yukarıdan aşağıya olan oranlardan bazıları verilmiştir. Soru işareti yerine gelen diğer oranları bulunuz.



Etkinlik kuralı: Etkinlikten önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.

Biraz düşündükten sonra verilen cevaplara bakılarak gerekirse öğrencilerden iki boyutlu düşünceleri gerektiği istenir. Bu şekilde doğru oranlara ulaşılmaya çalışılır.

Bu oranlar; $C / D = 5 / 24$, $D / C = 24 / 5$, $B / A = 3 / 2$ şeklinde bulunur.

Başka şekilde çözümlerin olup olmadığını düşünceleri söylenerek etkinlik bitirilir.

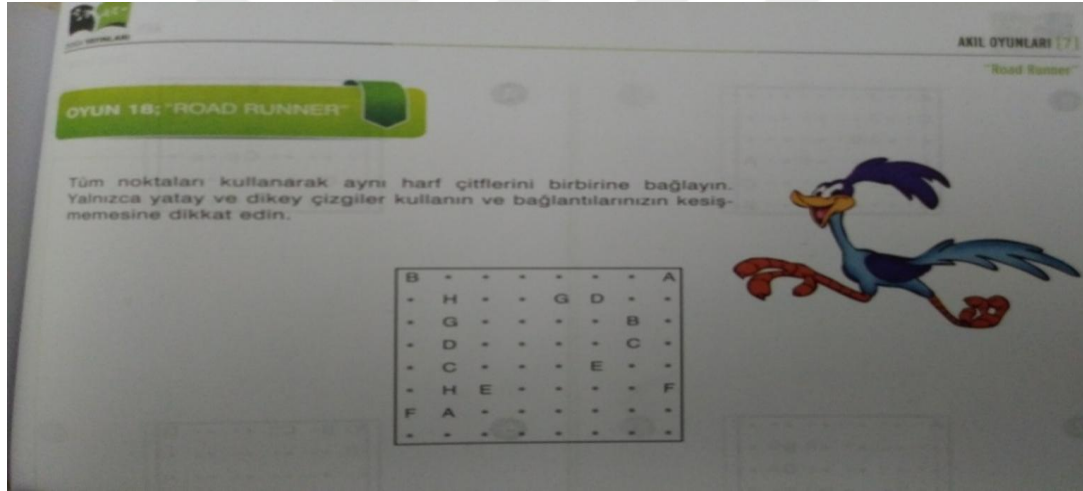
ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	18
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Harfleri birbirine bağlama
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	7.Sınıf akıl oyunları, Doğa yayınları

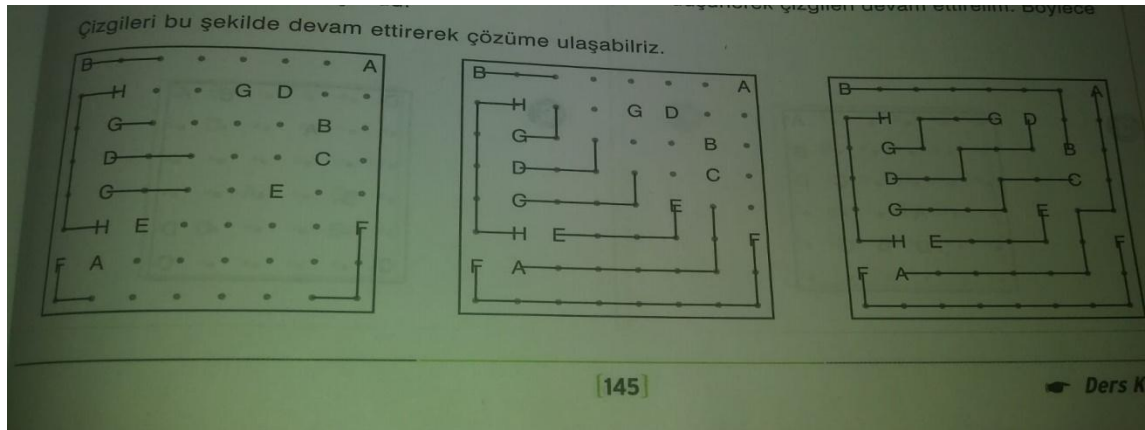
Sevgili öğrenciler aşağıda bir oyun verilmiştir. Bu oyunda amacımız aynı harfleri çizgilerle birbirine bağlamaktır. Bu oyunun iki tane kuralı vardır.

Kural 1: Çizgiler noktalardan yatay ve dikey bir şekilde geçecektir.

Kural 2: Çizgiler birbirini kesmeyecektir.



Etkinlik kuralı: **Etkinlikten önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**



Bu oyunun başka çözüm yolunun olup olmayacağını düşünmemiz gerektiği belirtilerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	19
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Artan karelerle örüntü
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Tayfun Yalçıntaş, Mantık Oyunları 1, Tudem Yayınları

Sevgili öğrenciler en zor örüntülerin dahi değişmeyen sabit bir **kuralı/mantığı** vardır. Önemli olan bu kuralı bulmaktır. Biraz sistemli düşünerek aşağıdaki örüntünün **mantığını/kuralını** bulabilirsiniz.



- 1) Önce örüntünün kuralını bulalım.
- 2) Örüntünün 20. Adımının yüzde kaçının boyalı olduğunu bulalım.
- 3) Acaba kaçınıcı adımında karelerin tamamının boyalı olabileceğini düşünelim.

Etkinlik kuralı: **Etkinlikten önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Şekilde verilen örüntünün ilk özelliğinin her adımda bir sütunun arttırıldığı buldurulmaya çalışılır. Ama satır sayısının sabit kaldığı görülmeye çalışılır. 20. adımda $20 \cdot 3 = 60$ karenin olduğu buldurulur. Bu sütunların yarısında birer kalan yarısında ikişer karenin boyalı olacağına ulaşılır. Toplam 30 karenin boyanacağı bununda %50 olduğu bilgisine ulaşılır.

Üçüncü soru için aklımızı zorlayıp daha derin düşünmemiz gerektiği belirtilir. Bu sayede asla bu örüntünün tamamının boyanamayacağı bunun sonsuza kadar devam edeceğine ulaşılmaya çalışılır. Bu şekilde etkinlik bitirilmeye çalışılır.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	20
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Aristo ve Üç öğrenci
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır

Yunanistanlı ünlü Filozof Aristo aklını kullanmayı öğrendikçe onun ne kadar değerli ve zevkli bir şey olduğunu fark eden Emirhan,Zülfücan veTuba'ya 10 sorudan oluşan aşağıdaki tabloyu verir. Emirhan hemen soruları çözmeye başlar. **Ama tabloya dikkatli bakan Zülfücan diyor ki burada aslında 10 değil 5 soru vardır. Haklı olarakTuba da Zülfücan'a söylediğin şeyi ispat etmen gerekir diyor.**

1) 400'ün % 20'si?	6) % 50'si 250 olan sayı?
2) 500 ün $\frac{1}{2}$ si?	7) $\frac{1}{10}$ 'u 6 olan sayı?
3) 127 nin % 100'ü?	8) $\frac{1}{5}$ i 80 olan sayı?
4) 150'nin 3 katı?	9) %300'ü 450 olan sayı?
5) 60'ın % 10'u?	10) 1 katı 127 olan sayı?

Hep beraber kendimizi Zülfücan'ın yerine koyarak bunu ispatlamaya çalışalım.

Etkinlik kuralı: **İşlemlere başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Daha sonra tablodaki problemler beraberce çözülmeye çalışılır. Bundan sonra aslında bu soruların birbirinin tersi olduğu ve sonuçlarının aynı çıktığı buldurulmaya çalışılır.

Eşleştirmede,

1 ile 8
2 ile 6
3 ile 10
4 ile 9
5 ile 7

Biçiminde bir sonuca ulaşılmaya çalışılır.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	21
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Akıllı Öğrenci ve bozuk makine
Süre	5 – 10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, aklını kullanma, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, Tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Mehmet Şekercioğlu, Matematik beyin geliştirici problemler, Platform yayınları

Problem: Bir fotokopi makinasında %5, %50, %125 ve %200 şeklinde 4 tane tuş vardır. Melek bu makinada bir belgenin fotokopisini %50 oranıyla çekmek istiyor. Ama bu tuş bozulmuştur. Melek aklını kullanarak diğer sağlam tuşlarla bu işi yapmayı düşünüyor. Melek diğer tuşların her birini en az birer defa kullanarak 5 adımda bu belgenin fotokopisini %50 oranıyla çekmeyi başarıyor.

- 1) Melek'in kullandığı 5 adımlı bu yolu bulabilir misiniz?
- 2) Farklı yollar bulabilir misiniz?



Etkinlik Kuralı : Problemi çözmeye başlamadan önce 1-2 dakika düşünelim.

Şimdi, bize en akıllıca gelen fikirleri ortaya atalım. Daha sonra tartışarak yukarıdaki soruları en akıllıca yollarla çözelim.

Sınıftaki gerekli tartışmalardan sonra şu adımlarla çözüme ulaşılmaya çalışılır.

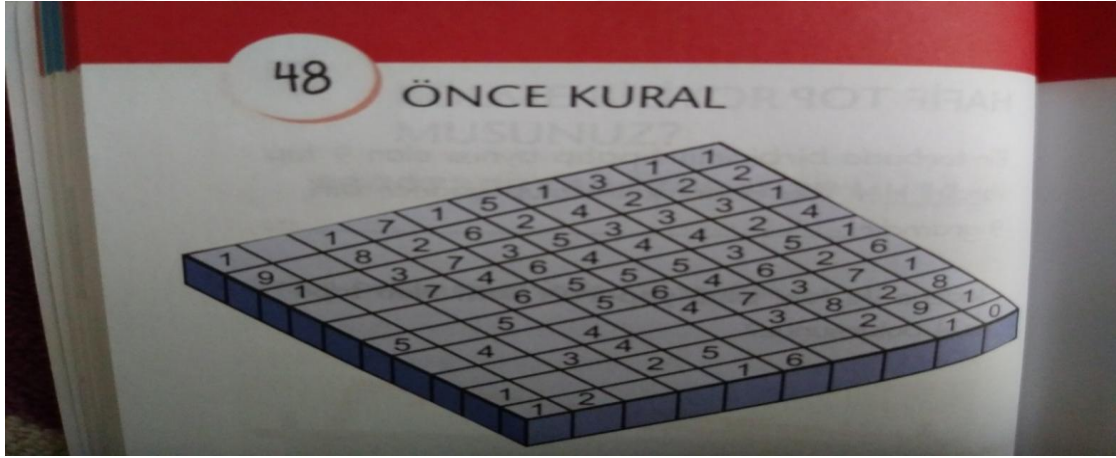
1. Adım : Önce % 125 tuşuna basılır.
2. Adım : Sonra üç defa % 200 tuşuna basılır
3. Adım : En sonunda bir defa % 125 tuşuna basılır.

Problem çözüldükten sonra başka çözüm yollarının olup olmayacağını mantıklı bir şekilde düşünüp araştırabileceğimiz belirtilerek etkinlik tamamlanır.

ETKİNLİK PLANI

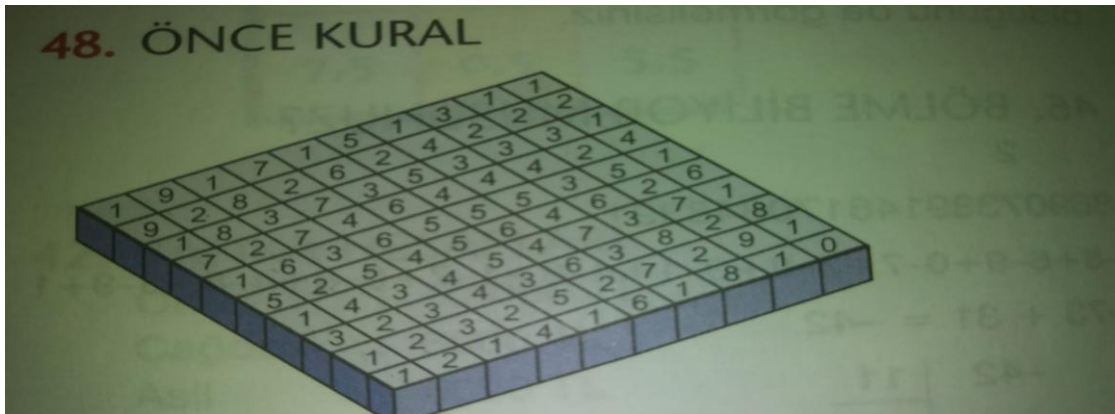
Etkinlik No	22
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Önce kural
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Tayfun Yalçıntaş, Mantık Oyunları 1, Tudem Yayınları

Sevgili öğrenciler , hem matematikte hemde hayatta birçok problemin aslında birer kuralı/mantığı vardır. Önemli olan geniş bir şekilde düşünerek bu mantığı yakalamaktır. Bu mantığı yakalayınca bütün boşlukları ve eksiklikleri doldurabiliriz. Şimdi aşağıdaki örüntünün kuralını/mantığını bulalım. Daha sonra örüntüyü oluşturan rakamların örüntünün yaklaşık yüzde kaçına denk geldiğini bulalım.



Etkinlik kuralı: **Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Sınıfta gerekli tartışmalar yapıldıktan sonra aşağıdaki biri boşluklar doldurulmaya çalışılır.



Burada akıllı davranıldığında aslında 100 tane rakam olduğu için yüzdenin çok çok kolay bir şekilde bulunabileceği vurgulanmaya çalışılır. Yani her rakamdan kaç tane varsa doğrudan yüzdenin de ona eşit olacağı buldurulmaya çalışarak etkinlik bitirilir.

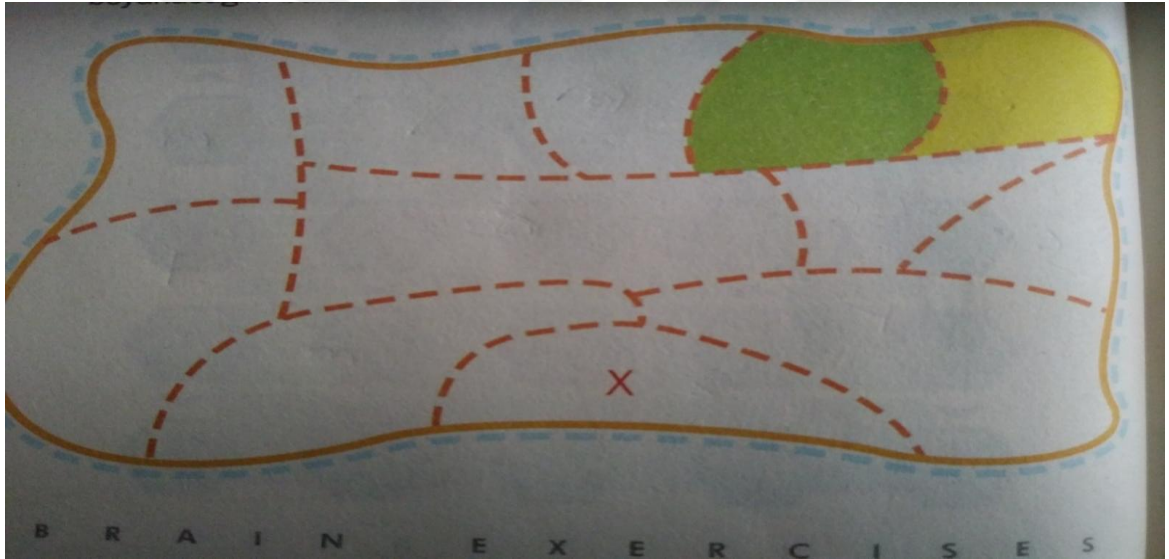
ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	23
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Üç renk- üç öğrenci Oyunu
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Beyin egzersizleri, Venedik yayınları.

Matematik dersiyle birlikte düşünme becerisinin geliştiğini olaylara daha akıllıca yaklaştığını düşünen üç öğrenci aşağıdaki haritayı sadece mavi, yeşil ve sarı renklerle boyamak istiyorlar.

Boyadıktan sonra x ile gösterilen yerin hangi renk olması gerektiğini merak ediyorlar. Ama haritayı rastgele boyayamıyorlar. Bir beyin egzersizi olan bu oyunun bir kuralı vardır.

Kural: Ortak sınırı olan yerler asla aynı renge boyanamaz.



Etkinlik Kuralı: **Oyuna başlamadan önce 1-2 dakika düşünelim.**

Düşünmeden sonra herkesin mantıklı yaklaşımları değerlendirilir. Buradan hareketle verilen harita doldurularak x işaretinin olduğu yer sarı olarak bulunmaya çalışılır. Bu haritanın başka şekillerde de boyanıp boyanmayacağını düşünülmesi istenerek etkinlik tamamlanır.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	24
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Yüzdelere akıl yürütme
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Emir, Elif, Kerem ve Seyithan adında dört arkadaş bir lokantaya giderler. Her arkadaş belli miktarda para ödeyecektir. Bu ödeme oranları %10,%20,%5,%25 şeklindedir. Bu oranlar küçük birer kâğıda yazılıp torbaya atılıyor. Herkes buradan bir kâğıdı çekip orada yazan orana göre cebindeki paradan ödeme yapıyor. Sadece aşağıdaki ipuçlarını kullanarak kimin kaç tl ödeme yaptığını ve toplam hesabı bulalım.



- Emir diyor ki, cebimde 50 tl var, bana en büyük yüzde gelmemiştir.
- Kerem diyor ki, cebimde 40 tl var. bana en küçük oran gelmemiştir.
- Seyithan diyor ki, cebimde toplam 80 tl var ama kaç tl olursa olsun hep en şanssız kişi ben çıkıyorum.
- Elif diyor ki, iki cebimde toplam 60 tl var. En şanslı ikinci kişi benim.

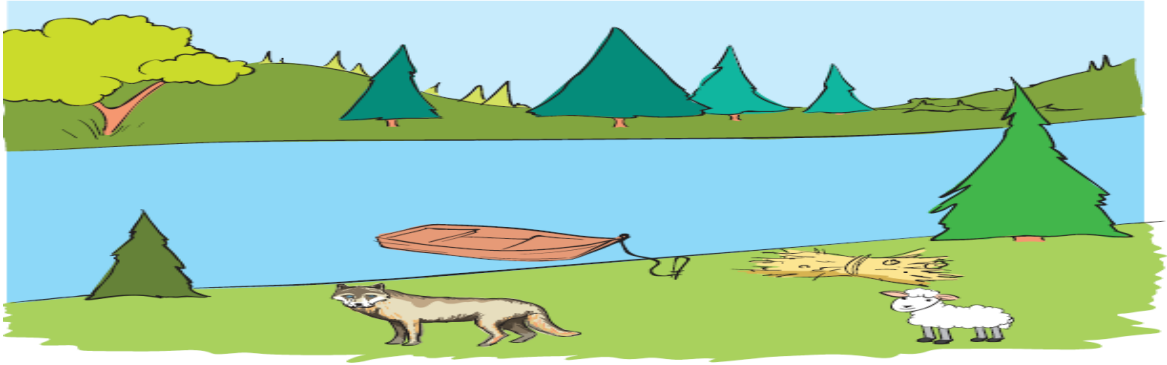
Etkinlik kuralı: **Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Biraz düşündükten sonra gerekli önce hangi maddeden problemin çözülebileceği belirlenmeye çalışılır. En şanssız kişi yani Seyyithan ile başlanabileceği 80 tl'nin %25'inin 20 tl olduğu belirlenir. Sonra Elif ile devam edileceği en şanslı ikinci kişi olması için %10'u çekmesi gerektiği bulunmaya çalışılır. 60 ın %10' unun 6 olacağı rahatlıkla elde edilebilir. Sonra Kerem'e geriye kalan oranlardan en küçük oran gelmediğine göre %20'nin geldiği ve 40'ın %20'sinin 8tl olduğu bulunur. Geriye kalan %5'in en büyük yüzde olmadığı ve Emir'e çıkması gerektiği bulunarak Emir'in 50 'nin %5'i 2.5tl ödemesi gerektiğine ulaşılır. Bu bulguların toplamıyla da etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	25
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Kurt kuzu ve ot hikâyesi
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	MEB, Ortaokul ve imam hatip ortaokul zekâ oyunları 5,6,7 ve 8. Sınıflar öğretmenler için öğretim materyali.

Geniş bir nehrin kıyısındasınız. Yanınızda bir kurt, bir kuzu biraz da ot var. Hikâye bu ya kuzu da kurt da sizin sözünüzden çıkmıyor ve kurt size saldırmıyor. Sizin de kurdu, kuzuyu ve otu hiçbirisi zarar görmeden karşı kıyıya geçirmeniz gerekiyor. Ancak sandalınız küçük olduğu için her defasında kurt, kuzu ve ottan en fazla birini taşıyabilirsiniz, eğer siz yokken kurt ile kuzu herhangi bir kıyıda birlikte bulunursa kurt kuzuyu yiyecektir. Kuzu ile ot kalırsa kuzu otu yiyecektir. Her üçünü de karşı kıyıya sağ salım(hiçbiri zarar görmeden) nasıl taşıyabilirsiniz?



Etkinlik kuralı: **Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Biraz düşündükten sonra beraberce bize en akıllıca gelen fikirler sınıfta tartışılır. Çözümde zorlanıldığında ipucunun verileceği belirtilir.

İpucu: Aklınızı zorlayarak bu canlılardan biri karşıya geçirildiğinde bir daha geri getirilebileceğinin düşünülebileceği belirtilir. İpucuyla beraber şu çözüme ulaşılmaya çalışılır; Önce koyunu karlıya geçiririz. Daha sonra kurdu geçirip karşıdaki koyunu tekrar aynı tarafa otun olduğu tarafa geçiririz. Sonra otu alıp karşı tarafa geçiririz. En sonunda tekrar dönüp kuzuyu alarak karşı tarafa geçiririz. Bu çözümden sonra olası başka çözüm yollarının olup olmadığını düşünmemiz gerektiği belirtilerek etkinlik bitirilir.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	26
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Aklından bir sayı tut
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Araştırmacı tarafından hazırlanmıştır.

Büşra ile, Delal bir oyun oynuyorlar. Her adımda önce Büşra bir sayı söylüyor. Daha sonra Delal biraz düşündükten sonra ona karşılık başka bir sayı söylüyor. Ama Delal'in Büşra'ya karşı söylediği sayılar arasında bir mantık vardır. Bizlerde bu mantığı bularak tablodaki boşlukları dolduralım. Bu oyunun ilk 8 adımı aşağıda verilmiştir. Buna göre aşağıdaki tabloyu doldurunuz.

Büşra'nın söylediği sayılar.	Büşra'ya karşı Delal'in söylediği sayılar
120	18
250	50
400	100
70	21
3000	-
-	32
800	-
-	1

Etkinlik kuralı: **Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Biraz düşündükten sonra beraberce bize en akıllıca gelen fikirler sınıfta tartışılır.

Bu tartışmayla beraber aslında Delal bu oyunda Büşra'nın rasgele söylediği sayının %20'sini hesapladığı bulunmaya çalışılır. Bu mantık bulunduğunda boşlukların boşlukların kolayca doldurulacağı söylenerek etkinlik sonlandırılır.

ETKİNLİK PLANI

Etkinlik No	27
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Akıllı matematikçi ve üretken çiftçi
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	Ales sorularından temin edilmiştir.

Bir çiftçinin 1200 dönüm arazisi vardır. Birinci yıl aşağıdaki tabloya göre ekim yapıp toplam 600 ton ürün elde ediyor. Ama ikinci yıl ton olarak en fazla ürünü elde etmek istiyor. Bunun için bir matematikçiye danışıyor. Sizce aşağıdaki tabloya bakan matematikçinin ikinci yıl için çiftçiye neyi ekmesi gerektiği ile ilgili en mantıklı tavsiyesi ne olabilir?

Ürün	Ekim alanı (%)	Elde edilen ürün miktarı (%)
Buğday	60	50
Mısır	25	30
Arpa	10	8
Ayçiçeği	5	12

Etkinlik kuralı: **Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.**

Biraz düşündükten sonra beraberce bize en akıllıca gelen fikirler sınıfta tartışılır.

Tartışmanın çözüme uzak olması durumunda bir ipucu verilebilir.

İpucu: Ekilen alan ile üretilen miktarın tablosunun oluşturulabileceği belirtilir.

Verilen ipucundan sonra aşağıdaki tablo bulunmaya çalışılır.

Ekilen alan(Dönüm)	Verim(Ton)
720	300
300	180
120	48
60	72

Bu tabloya göre en ton olarak en verimli ürünün **ayçiçeğinin** olacağı tavsiye edilir.

ETKİNLİK PLANI

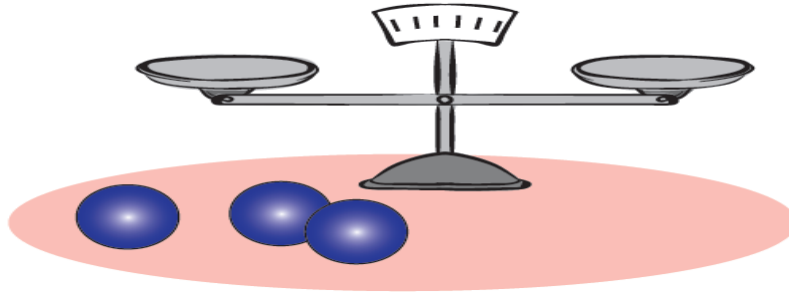
Etkinlik No	28
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Toplar ve terazi
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası
Kaynak	MEB, Ortaokul ve imam hatip ortaokul zekâ oyunları 5,6,7 ve 8. Sınıflar öğretmenler için öğretim materyali.

■ ■ ■ Toplar ve Terazi

1. Görünümleri aynı olan 3 toptan ikisi eşit ağırlıkta iken bir tanesi bu iki toptan ağırdır. İki kefli bir terazide tek bir tartı işlemiyle ağır topun hangisi olduğunu nasıl anlayabilirsiniz?

Gerekli Malzemeler
Kâğıt, kalem

2. Görünümleri aynı olan 9 toptan 8'i eşit ağırlıkta iken bir tanesi bu 8 toptan ağırdır. İki kefli bir terazide iki tartı işlemiyle ağır topun hangisi olduğunu nasıl anlayabilirsiniz?



Etkinlik kuralı: Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.

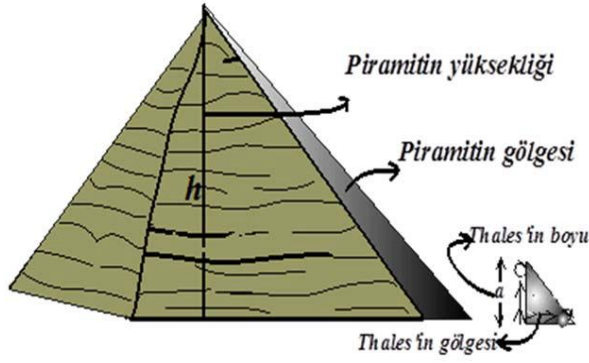
Biraz düşündükten sonra beraberce bize en akıllıca gelen fikirler sınıfta tartışılır. Bu tartışmadan sonra dikkatli bir akıl yürütmeye şöyle bir çözüme ulaşılmaya çalışılır; Birinci tartıda eğer hangisi hafif ise onu hemen buluruz. Eğer ikisi eşitse o zaman tartılmayan üçüncü topun hafif olduğu sonucu çıkarılır. Benzer bir akıl yürütmenin etkinliğin ikinci sorusunda uygulanabileceği söylenerek etkinlik bitirilir.

EK-11. Örnek Ders Planı

BÖLÜM I	
Ders	MATEMATİK
Sınıf	7/D
Tarih	Şubat 25-29 ve Mart 4-8
Süre	6 ders (240 dk)
Öğrenme Alanı	Cebir
Alt Öğrenme Alanı	Oran ve Orantı
Temel Beceriler	Düşünme, iletişim, ilişkilendirme, karşılaştırma, orantı ile problem çözme.
BÖLÜM II	
Kazanım: Gerçek hayat durumlarını inceleyerek iki çokluğun ters orantılı olup olmadığına karar verir. a) Ters orantılı çoklukların çarpımının sabit olduğunu keşfetmeye yönelik çalışmalara yer verilir. b) Ters orantı grafiklerine girilmez. c) Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer. d) Ölçek, karışım, indirim ve artış gibi durumları içeren problemlere yer verilir.	
Öğretim Yöntemleri: Düşündürme, akıl yürütme, sorgulama, keşfederek öğrenme, yaparak yaşayarak öğrenme Araç-Gereçler ve Kaynaklar: Ders kitabı, etkileşimli tahta internet, yardımcı kaynaklar, etkinlik formları.	
BÖLÜM III	
Öğretme ve Öğrenme Süreci Alıntı: Sevgili öğrenciler, ünlü Alman filozof Kant der ki; “Aklını kullanmaktan korkma” Açıklama: Çocuklar, Kant bu sözü ile şunu ifade etmeye çalışıyor; aslında insanların ve toplumların çoğu yeterince aklını kullanmıyor. Bazıları da aklını kullanmaktan korkuyorlar, Bazı insanlar ise aklını kullanmanın farkında bile değiller. Oysa bizler aklımızı kullanma noktasında cesur davranmalıyız. Şimdi aşağıdaki etkinlikte verilen probleme cesaretle ve tartışarak yaklaşalım.	

Dersten önce dağıtılan on ikinci etkinlik kâğıdını çıkarmaları istenir.

Etkinlik No	12
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Mısır piramitleri
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Akl yürüterek piramitlerin boyunu hesaplamaya çalışalım. Milattan önce yaşamış olan ünlü matematikçi ve filozof Tales Mısır’da ki piramitlerin boyunu orantı yardımıyla çözmeye çalışıyor. Bizler Tales’in yerinde olsaydık nasıl bir yol bulurduk.	



Etkinlik kuralı: Etkinlikten önce 1-2 dakika dikkatlice düşünelim.

Öğrencilerden düşündükten sonra en mantıklı cevaplar alınır, sonra bu cevaplar tartışılır. Çözüme yaklaşılmazsa ipucu verilebilir.

İpucu: Öğrencilere üçgen ile piramit arasında sabit bir oran ile orantı oluşturabilecekleri söylenir.

İpucundan sonra $\frac{\text{Talesin Boyu}}{\text{Talesin gölgesinin boyu}} = \frac{\text{Piramidin boyu}}{\text{Gölgesinin boyu}}$ orantısı bulunarak problem çözülmeye çalışılır. Daha sonra farklı yollarının olup olmadığını düşünmeleri gerektiği söylenerek etkinlik bitirilir.

TERS ORANTI

Geçen hafta doğru orantıyı öğrendik. Bazen karşımıza aşağıdaki gibi farklı bir durum çıkabilir.

ÖRNEK

Traktör sayısı ile bir tarlanın sürülme süresinin ters orantılı olup olmadığını belirleyelim.

Bir traktör bir tarlayı 48 saatte sürüyorsa aynı nitelikte 8 traktörün aynı tarlayı kaç saatte süreceğini bulalım.

ÇÖZÜM

Traktör sayısı ile tarlanın sürülme süresini tabloda gösterelim.

Tablo: Traktör Sayısı ile Süre Arasındaki İlişki

Traktör Sayısı	1	2	3	4
Süre (Saat)	48	24	16	12

Traktör sayısı arttıkça tarlanın sürülme süresi azalmaktadır. Buna göre bu iki çokluk ters orantılıdır.

Traktör sayısı ile tarlanın sürülmesi için gerekli sürenin çarpımı $1 \cdot 48$, $2 \cdot 24$, $3 \cdot 16$, $4 \cdot 12$ olur. Her çarpımda 48 sabit sayısını buluruz.

8 traktörün tarlayı sürmesi için geçen süreyi x ile gösterirsek $8x = 48$ olur.

Öyleyse $8x = 48$

$x = 6$ saat buluruz.



Buradaki çoklukların durumuna dikkat çekilerek öğrencilerin ters bir değişimi fark etmeleri sağlanmaya çalışılır.

Buradaki çokluklar, traktör sayısı ve tarlanın sürülme süresidir. Dikkat edilirse bunlardan biri artarken diğeri azalmaktadır. İşte çokluklardan biri artarken diğerrinin azaldığı

orantılara ters orantı denir. Yukarıdaki tabloda da dikkat edilirse $1.48 = 2.24 = 3.16 = 4.12 = 48$ çıkıyor.

Ters orantıda da tıpkı doğru orantıdaki gibi bir orantı sabiti vardır. Buradada orantı sabiti $k=48$ dir. Şimdi sizler, düşünerek hayatın içinden ters orantıya uygun birkaç durum söyleyiniz.

Yani a ve b birbiriyle ters orantılı ise her zaman $a \cdot b = k$ olur.

Not: Doğru orantıda çokluklar birbirine bölününce, ters orantıda ise birbiriyle çarpılınca hep sabit bir sayı yani orantı sabiti elde edilir.

ÖRNEK

Kuruyemiş satan bir dükkân sahibi mahalledeki çocuklara kese kâğıdı yapmayı öğretmiştir. Çocuklara yaptıkları kese kâğıtları için kuruyemiş ikram etmektedir.

1 çocuk 30 kese kâğıdını 60 dakikada yapmaktadır. Buna göre aynı hızla çalışan 6 çocuk aynı sayıda kese kâğıdını kaç dakikada yapar?

ÇÖZÜM

Çocuk sayısı arttıkça kese kâğıdının yapılma süresi azalacağı için ters orantı vardır. 6 çocuk 30 kese kâğıdını x dakikada yapsın.

1 çocuk $\longleftrightarrow$ 60 dk'da yaparsa

6 çocuk $\longleftrightarrow$ x dk'da yapar.

Ters orantılı çoklukların çarpımı sabit olduğundan

$$1 \cdot 60 = 6 \cdot x \quad x = 10 \text{ olur.}$$

ÖRNEK

Bir su tankeri bir tarlayı 210 dk'da sulayabilmektedir. Buna göre aynı nitelikte kaç su tankeri bu tarlayı 70 dk'da sular?

ÇÖZÜM

Su tankeri sayısı arttıkça tarla daha kısa sürede sulanabileceği için ters orantı vardır. Tarlayı 70 dk'da sulayan su tankeri sayısı x olsun.

1 tanker $\longleftrightarrow$ 210 dk'da sularsa

x tanker $\longleftrightarrow$ 70 dk'da sular.

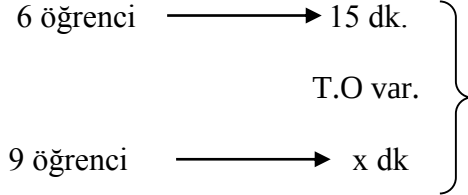
Ters orantılı çoklukların çarpımı sabit olduğundan

$$1 \cdot 210 = x \cdot 70 \quad x = 3 \text{ olur.}$$

Örnek: Sınıfımızı 6 öğrenci 15 dakikada temizlerse 9 öğrenci kaç dakikada temizler?

Çözüm:

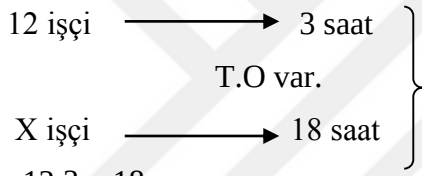
Burada öğrenci sayısı ile sınıfımızın temizlenme süresi ters orantılıdır.



$$6.15 = 9.x \text{ ve } x = 9 \text{ buluruz.}$$

Örnek : Bir duvarı eşit hızlarda çalışan 12 işçi 3 saatte bitirirlerse aynı hızda çalışan işçilerden kaç tanesi aynı duvarı 18 saatte bitirirler?

Çözüm:



$$12.3 = 18.x$$

$$2 = x \text{ bulunur.}$$

Burada 2. yolla şöyle bir çözüm de yapılabilir. Bu yol öğrencilere fark ettirilir.

Zaman 6 katına çıkmıştır. Ters orantılı çokluklar olduğu için işçi sayısı $12:6 = 2$ olarak bulunur.

Şimdi de etkinlik kâğıdını çıkarıp 13 numaralı etkinliğimizi çözelim.

Etkinlik No	13
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Satranç Tahtasını Parçalama
Süre	5–10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, aklını kullanma, mantıklı Düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma, beyin fırtınası

Matematikçiler her nesneye bir problem gözüyle bakabilirler. Örneğin Henry Ernest Dudeney satranç tahtasıyla ilgili şöyle bir problem geliştirir. Bir satranç tahtasının bir bölümünü iki eş parçaya ayırır. Ama ayırma çizgisi karelerin içinden geçmiyor, kenarlarından geçiyor. Örneğin 2x2 şeklindeki bir satranç tahtasının parçalanışı verilmiştir.

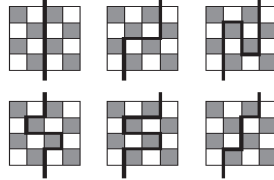
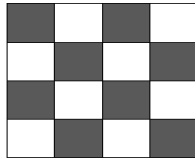


Bunu dikey olarak parçaladığımız gibi yatay olarak da parçalayabiliriz. Şimdi aklımızın sınırlarını zorlayarak aşağıdaki 4x4 satranç tahtasının farklı parçalanma biçimlerini bulmaya çalışalım. Daha sonra her bulduğumuz parçadaki siyah karelerin beyaz karelere oranlarını bulalım.

Etkinlik Kuralı: Problemi çözmeye başlamadan önce 1-2 dakika düşünelim.

Biraz düşündükten sonra öğrencilerin verdiği en mantıklı cevaplar sınıfta tartışılarak aşağıdaki parçalanma biçimleri elde edilmeye çalışılır.

4 × 4 boyutlu satranç tahtasının tam 6 tane eş parçalanışı vardır. İşte bu parçalanışlar:



Şimdi bu parçalanma biçimlerinin hepsinde oluşan parçalara bakıp siyah karelerin beyaz karelere oranlarına bakalım. Bu oranların 1 olduğu yani siyah ve beyaz karelerin birbirine eşit olduğu görülür. Başka parçalanma biçimlerinin olup olmadığını bulmak amacıyla düşünmeleri gerektiği söylenerek etkinlik bitirilir.

BÖLÜM IV DEĞERLENDİRME

Şimdi ise doğru ve ters orantı ile ilgili olarak aşağıdaki soruları beraberce çözmeye çalışalım.

★ YILDIZ SORU

1. Matematik dersi için proje hazırlayan bir öğrenci dört günlük hava sıcaklığını ölçmüş ve aşağıdaki değerleri elde etmiştir.

- Dört günlük sıcaklık ortalaması $10,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 'dir.
- Pazartesi gününün sıcaklık değerinin salı gününe oranı $\frac{4}{5}$,
- Salı gününün çarşamba gününe oranı $\frac{5}{2}$,
- Çarşamba gününün , perşembe gününe oranı $\frac{2}{3}$ 'tür.

Buna göre, çarşamba günlük sıcaklık değeri kaç $^{\circ}\text{C}$ 'dir?

- A) 6 B) 9 C) 12 D) 15

2. a sayısı $(2 \cdot b + 3)$ sayısı ile doğru orantılıdır.

a = 3 iken , b = 2 ise

b = -1 iken, a kaçtır?

- A) $\frac{7}{12}$ B) $\frac{3}{2}$ C) $\frac{1}{4}$ D) $\frac{3}{7}$

- 3.



Bir bardak portakal suyu hazırlamak için 5 adet portakal sıkılıyor.

Buna göre dört bardak portakal suyu için kaç adet portakal kullanılır?

- A) 20 B) 18 C) 15 D) 12

4. Sude'nin kalemlerinin sayısının Samet'in kalemlerinin sayısına oranı $\frac{4}{3}$ 'tür.

Sude'nin 12 adet kalemi olduğuna göre Samet'in kalemlerinin sayısı kaçtır?

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

5. İrem'in soru bankası kitabının çözülmüş sayfalarının sayısının çözülmemiş sayfalarının sayısına oranı $\frac{4}{5}$ 'tir.

İrem'in kitabı 270 sayfa olduğuna göre çözülmemiş sayfaların sayısı kaçtır?

- A) 90 B) 120 C) 150 D) 180

6. $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$ ve $a + b = 84$ ise a sayısı aşağıdakilerden hangisine eşittir?

- A) 32 B) 36 C) 40 D) 44

- 7.



18 liraya 6 kg armut alınabiliyor.

Buna göre 8 kg armut alabilmek için kaç lira gereklidir?

- A) 30 B) 28 C) 26 D) 24

★ YILDIZ SORU

8. Bir dikdörtgenin kısa kenarının uzun kenarına oranı $\frac{3}{4}$ 'tür. Dikdörtgenin alanı 192 cm^2 olduğuna göre bu dikdörtgenin uzun kenarı kaç cm'dir?
- A) 8 B) 16 C) 24 D) 32

9. Farkları 9 olan iki sayının birbirine oranı $\frac{4}{7}$ olduğuna göre büyük sayı kaçtır?
- A) 21 B) 18 C) 15 D) 12

★ YILDIZ SORU

10. Ilgın ve Duru'nun yaşları sırasıyla 2 ve 3 ile ters orantılıdır. 5 yıl önceki yaşlarının aritmetik ortalaması 25 olduğuna göre, Ilgın'ın şimdiki yaşı kaçtır?
- A) 24 B) 36 C) 48 D) 72
11. 500 gr princin fiyatı 2,5 TL olduğuna göre 2,5 kg pirinç kaç liradır?
- A) 5 B) 7,5 C) 10 D) 12,5

12.



Bir otobüsteki bayanların sayısının erkeklerin sayısına oranı $\frac{5}{7}$ 'dir.

Erkek yolcular bayarlardan 8 kişi fazla ise otobüsteki yolcu sayısı kaçtır?

- A) 50 B) 48 C) 46 D) 44

13. $\frac{m}{n} = \frac{5}{4}$ ise $\frac{m+n}{m-n}$ işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisidir?
- A) 9 B) 8 C) 7 D) 6



14.

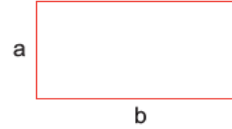


Bir kasada bulunan portakalların sayısı elmalardan 12 fazladır.

Portakalların sayısının elmaların sayısına oranı $\frac{7}{4}$ ise kasada kaç tane elma vardır?

- A) 20 B) 16 C) 12 D) 8

15.



Yandaki dikdörtgenin kenarlarının oranı $\frac{2}{5}$ 'tir.

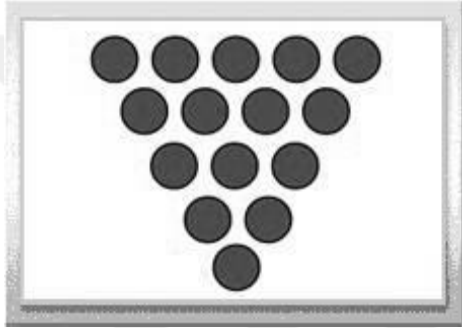
Bu dikdörtgenin çevresi 56 cm olduğuna göre $b - a$ kaç cm'dir?

- A) 10 B) 11 C) 12 D) 13

Şimdi etkinlik kağıdımızı çıkarıp 14 numaralı etkinliğimizi yapalım.

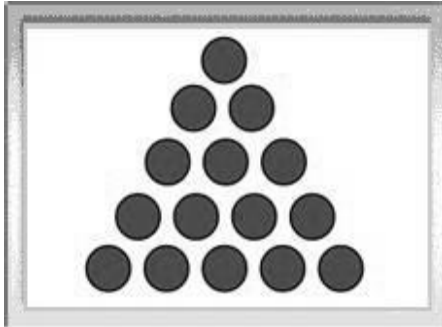
Etkinlik No	14
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Toplarla ters orantı
Süre	5–10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, aklını kullanma ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası

Aşağıda verilen toplardan bazılarının yerini değiştirerek bir oyun oynayacağız. Aşağıda 15 siyah topdan oluşmuş bir üçgen bulunmaktadır. Bizler bazı topların yerini değiştirip bu üçgeni tersine çevireceğiz. Ama bu üçgen ve içindeki toplar ters orantıyı çok seviyor. Yani buradaki amaç en az topun yerini değiştirip en çok puanı alarak birinci olmaktır. Derin ve hızlı düşünerek istediğiniz önerilerde bulunabilirsiniz.



Etkinlik Kuralı: Problemi çözmeye başlamadan önce beraberce 1-2 dakika düşünmemiz gerektiği söylenir.

Biraz düşündükten sonra sırasıyla verilen cevaplar tartışılarak 6'şar, 5'er ve 4'er tane topun yerini değiştirerek bu şekil ters çevrilmeye çalışılır. Hareket ettirilecek topların sayısı azaldıkça öğrencilerden biraz daha derin düşünceleri istenir.



En sonunda sadece 3 topun yerini değiştirip üçgen ters çevrilmeye çalışılır. Başka çözüm yollarının veya daha az topun hareketiyle problemin çözülüp çözülmediğini düşünmeleri gerektiği söylenerek etkinlik bitirilir.

Şimdi soru çözmeye devam edelim.

★ YILDIZ SORU

1. Sema Hanım, evden işe dönerken ilk önce markete ve ardından fırına uğrar, 3 ve 4 sayıları ile orantılı olacak biçimde ödeme yapar. Ertesi gün ise; market ve kasaba uğrayıp 4 ve 5 ile orantılı olacak biçimde ödeme yapar.

Her iki günde de markete eşit miktarda ödeme yaptığı ve kasaba 150 TL verdiği bilindiğine göre; fırına kaç TL ödemiştir?

- A) 100 TL B) 120 TL
C) 150 TL D) 160 TL

2. a ile (b + 3) ters orantılıdır.

a = 3 iken b = 5 olduğuna göre, a = 6 iken b kaçtır?

- A) 1 B) 4 C) 8 D) 16

3. $\frac{2}{3} = \frac{a}{b}$ orantısı için hangi öğrencinin

söylediği ifade doğrudur?

- A) Aslı: 3 ve a orantının dışlarıdır.
B) Kerem: $\frac{2}{a} = \frac{3}{b}$ şeklinde de yazılabilir.
C) Melek: a sayısı 3 ile, b sayısı 2 ile doğru orantılıdır.
D) Tuna: $3:2 = a:b$ şeklinde yazılabilir.

- 4.

Zeytin (Kg)	1	2	3	4	5
Fiyat (TL)		a	15	20	b

Zeytinin miktarı ile fiyatı arasındaki ilişki yukarıdaki tabloda verilmiştir.

Buna göre b – a tutarı kaç liradır?

- A) 10 B) 15 C) 20 D) 25

- 5.

Şeker (gr)	100	200	300	400
Un (gr)		600		

Kek yapımında kullanılan şeker ve un miktarları doğru orantılıdır.

Tabloya göre toplam 1200 gr un ve şekerin kullanıldığı kek için kullanılan şeker miktarı kaç gramdır?

- A) 400 B) 350 C) 300 D) 250

6. $\frac{6}{a} = \frac{b}{15}$ orantısının orantı sabiti $\frac{2}{3}$ ise

b – a ifadesinin eşiti aşağıdakilerden hangisidir?

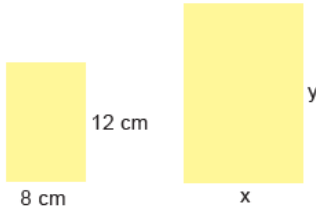
- A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

7. $\frac{a}{b} = \frac{3}{4}$, $\frac{b}{c} = \frac{3}{8}$ olduğuna göre $\frac{c}{a}$ ifadesi

kaçtır?

- A) $\frac{3}{8}$ B) $\frac{9}{32}$ C) $\frac{32}{9}$ D) $\frac{8}{3}$

8.



Yukarıda verilen kısa kenarı 8 cm, uzun kenarı 12 cm olan dikdörtgenin kenar uzunlukları 3 katına çıkarılarak tekrar çiziliyor.

Yeni oluşan dikdörtgenin kenar uzunlukları kaç cm olur?

	Kısa kenar (x)	Uzun kenar (y)
A)	16	24
B)	24	36
C)	24	30
D)	32	48

★ YILDIZ SORU

9. Eski üniversite mezuniyeti fotoğraflarını çıkaran Erve Hanım, kendisinden kısa boylu olan bir arkadaşıyla fotoğraflarını bulur. Resimde Erve Hanım'ın boyu 15 cm, arkadaşının boyu 13 cm'dir.

Gerçekte ise Erve Hanım 165 cm ise arkadaşısı ile kendisi arasında kaç cm boy farkı vardır?

- A) 2 B) 8 C) 11 D) 22

10. $\frac{2x+3y}{x+4y} = \frac{2}{3}$ olduğuna göre $\frac{x}{y}$ kaçtır?

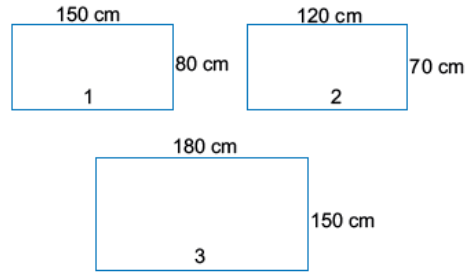
- A) -4 B) $-\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{4}$ D) 4

11. a, b, c sayıları sırasıyla 3, 4, 6 sayıları ile ters orantılıdır.

Buna göre a, b, c sayıları hangi sayılar ile sırasıyla doğru orantılıdır?

- A) 6, 4, 3 B) 4, 6, 3
C) 4, 3, 2 D) 2, 3, 4

12.



Şekilde 3 farklı ebatta halı bulunmaktadır. Bu halılardan ikincisinin fiyatı 84 TL ise birinci ve üçüncü halılar arasındaki fiyat farkı kaç TL'dir?

- A) 60 TL B) 120 TL
C) 150 TL D) 180 TL

13. x ve y sayıları sırasıyla 4 ve 5 sayıları ile doğru orantılıdır.

I. $\frac{x}{4} = \frac{y}{5}$

II. $x \cdot y = 4 \cdot 5$

III. $4x = 5y$

IV. $\frac{x}{y} = \frac{4}{5}$

Buna göre, yukarıda verilen eşitliklerden kaç tanesi daima doğrudur?

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

14. Gerçek uzunluğu 18 km olan mesafe $\frac{1}{100000}$ ölçekli haritada kaç cm olarak çizilir?

- A) 18000 B) 1800
C) 180 D) 18

Şimdi etkinlik kağıdımızı çıkarıp 15 numaralı etkinliği beraberce yapalım.

Etkinlik No	15
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Kendoku
Süre	5-10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme, mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, Tartışma, Beyin Fırtınası

Kendoku, Japonlar tarafından geliştirilen bir hesaplama ve mantık oyunudur. Aşağıda 4x4 şeklinde bir tane kendoku vardır. Bu oyunda dört kural vardır;

1. Her satırda ve sütunda 1 den 4'e kadar olan rakamlar sadece birer kez kullanılır.
2. Kalın çizginin içindeki yazılmış olan sayılar orada bulunan işlemin yardımıyla bulunacaktır.
3. Kalın çizgilerle ayrılmış bölgenin içinde sayı tekrarı olabilir.
4. Her kendoku bulmacasının yalnız bir çözümü vardır.

8×		1-	
	7+	2÷	2-
2-			
	8×		

Etkinlik Kuralı: Kendokuya başlamadan önce beraberce 1-2 dakika düşünmemiz gerektiği belirtilir.

Biraz düşündükten sonra işlemler yapılır. İşlemler yapılırken mümkün olduğunca hızlı ve dinamik tartışmalar yapılır. Beyin fırtınası ve tartışma ile verilen kendoku aşağıdaki gibi doldurulmaya çalışılır.

4	1	3	2
2	3	4	1
1	4	2	3
3	2	1	4

Bu kendokunun başka şekilde doldurulup doldurulmayacağını düşünceleri istenerek etkinlik bitirilir.

Doğru orantı ve ters orantı ile ilgili soru çözümüne devam edelim.

6. Bir araç 500 km'lik yolda 40 litre benzin tüketmektedir.

Buna göre bu araç 12 L benzinle kaç km yol gider?

A) 100 B) 120 C) 150 D) 180

7. 160 m uzunluğunda bir ip 3 ve 5 sayılarıyla doğru orantılı iki parçaya ayrılıyor.

Buna göre küçük olan ipin uzunluğu kaç metredir?

A) 40 B) 50 C) 60 D) 70

8.  3 günde 42 ton yük taşıyan bir kamyon 8 günde kaç ton yük taşır?

A) 108 B) 112 C) 116 D) 120

9. Aynı nitelikteki 5 musluk bir havuzu 16 saatte dolduruyor.

Aynı havuzu 8 musluk kaç saatte doldurur?

A) 11 B) 10 C) 9 D) 8

10. Aşağıdaki tablolardan hangisi ters orantılı iki çokluğa aittir?

A)

a	1	2	3	4
b	3	6	9	12

B)

a	1	2	3	4
b	24	12	8	6

C)

a	1	2	3	4
b	5	5	5	5

D)

a	1	2	3	4
b	8	7	5	5

11. Bir hızlı tren 180 km/sa hızla 2 saatte gittiği yolu dönüşte hızını 60 km/sa azaltarak kaç saatte geri döner?

A) 2,5 B) 3 C) 3,5 D) 4

12.  Bir boya ustası bir evi 9 saatte boyuyorsa aynı özellikte üç boya ustası bu evi kaç saatte boyarlar?

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

Şimdi sizlere dağıtılan 16 numaralı etkinlik kâğıtlarını hazırlayalım.

Etkinlik No	16
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Orantılarda Akıl Yürütme
Süre	5 -10 dakika
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası
Sevgili öğrenciler tüm insanlarda doğuştan gelen özelliklerden biri akıl yürütmedir. Bu yüzden matematik dersinin önemli amaçlarından biri sizin akıl yürütme becerinizi geliştirmektir. Akıl yürütme, verilen bazı bilgilerden hareket ederek yeni bilgilere ulaşmaktır. Şimdi aşağıda verilen bilgilerden yararlanarak boşlukları dolduralım. Verilen bilgiler şöyledir; a ile b doğru orantılıdır, b ile c ters orantılıdır, c ile d doğru orantılıdır, d ile f ters orantılıdır. Etkinlik Kuralı: Etkinliğe başlamadan önce 1-2 dakika düşünelim. Biraz düşündükten sonra şimdi yukarıdaki bilgilerden hareketle akıl yürüterek aşağıdaki boşlukları beraberce dolduralım. Ayrıca sebeplerini söyleyelim. a artarken c, AZALIR. Çünkü a ile c ters orantılıdır. b azalırken d, ARTAR. Çünkü b ile d ters orantılıdır. f artarken a, ARTAR. Çünkü f ile a doğru orantılıdır. f azalırken b, AZALIR. Çünkü f ile b doğru orantılıdır.	

MANTIK SORUSU

1. Ferruh Bey, kızının geleceği için doğduğu andan itibaren her yıl bankaya para yatırmıştır.

0 ile 4 yaş arası 2 ile, 5 ile 12 yaş arası 3 ile 13 ile 18 yaş arası 4 ile doğru orantılı olacak biçimde para biriktirmiştir.

19 yaşında ise paranın yarısını eğitim için harcamış ve 22 yaşında kalan 27.000 TL'yi kızına vermiştir.

Buna göre Ferruh Bey 5 ile 12 yaş arasında toplamda kaç TL para biriktirmiştir?

- A) 8.000 B) 18.000
C) 24.000 D) 28.000

2.



Markette 2,5 L'lik şişelerde satılan zeytinyağının bir şişesinin fiyatı 30 TL'dir.

Buna göre zeytinyağının 1 L fiyatı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15

MANTIK SORUSU

3. Ezgi, Gülseren ve Gökhan birlikte bir günlük tatile çıkar ve 520 TL harcarlar.

Ezgi, Gülseren ve Gökhan'ın yola çıkarken ceplerinde 2, 3 ve 4 ile orantılı olacak biçimde para vardır. Gün sonunda herkes cebindeki parayla orantılı olacak biçimde kendi payına düşeni ödemiştir.

Eğer herkes kendi cebindeki payla ters orantılı olacak biçimde ödeme yapsaydı kimler daha zararlı olacaktı?

- A) Yalnız Ezge B) Ezgi - Gülseren
C) Gülseren - Gökhan D) Yalnız Gökhan

4.



1,5 kg undan 6 ekmek elde ediliyor.

Buna göre 48 ekmek elde edebilmek için kaç kg un kullanılır?

- A) 8 B) 10 C) 12 D) 14

5. Bir terzi 1 pantolon dikebilmek için 1,25 m kumaş kullanmaktadır.

Buna göre bu terzi 50 m kumaş kullanarak kaç tane pantolon diker?

- A) 28 B) 32 C) 36 D) 40



6. Bir sinema salonundaki boş koltukların sayısının dolu koltukların sayısına oranı $\frac{5}{9}$ 'dur.

Sinema salonundaki boş koltukların sayısı 100 ise toplam koltuk sayısı kaçtır?

- A) 280 B) 290 C) 300 D) 310

7. Bir asansör 5 saniyede 7 kat yukarı çıkabilmektedir.

Buna göre bu asansör 21 katlı bir binayı aynı hızla kaç saniyede çıkabilir?

- A) 12 B) 13 C) 14 D) 15

Şimdi sizlere dağıtılan 17 numaralı etkinlik kâğıdını hazırlayalım. Daha sonra etkinliğimize başlayalım.

Etkinlik No	17
Sınıf	7.Sınıf
Etkinlik Adı	Kolay Bulmaca
Süre	5 -10 dakika.
Kazanımlar	Düşünme, akıl yürütme ve mantıklı düşünme
Kullanılan Yöntem ve Teknikler	Anlatım, tartışma ve beyin fırtınası

. Aşağıda isimleri tuhaf olan bazı insanlar vardır. Bu insanlara 1'den 7'ye kadar birer etiket numarası veriliyor. Bu insanlardan doğru orantılı olanlar birbiriyle barışık ama ters orantılı olanlar küstür. Barışık olanları B ile küs olanları ise K ile gösterelim. Şimdi bu insanlardan birbiriyle konuşan ve küs olanları bulmacada yazalım.

- (1)Aklını kullan.
- (2)Doğruya ulaş.
- (3)Mantıklı düşün.
- (4)Saçmala.
- (5)Beyni kullan.
- (6)Yanlış yap.
- (7)Muhakeme et.

1 ile 2	3 ile 4	7 ile 2	5 ile 4
1 ile 6	3 ile 6	7 ile 6	5 ile 2
3 ile 7	4 ile 2	5 ile 3	1 ile 7

Etkinlik Kuralı: Bulmacayı doldurmadan önce 1-2 dakika beraberce düşünelim.

Biraz düşündükten sonra öğrencilerin tartışarak bulmacayı doldurmaları istenir. Bu tablo öğrencilerin cevaplarıyla aşağıdaki gibi doldurularak etkinlik bitirilir.

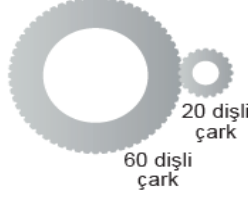
B	K	B	K
K	K	K	B
B	K	B	B

8. Boş bir havuzu aynı kapasitedeki 8 musluk 15 saatte doldurabiliyor.
Buna göre boş havuzu aynı kapasitedeki 10 musluk kaç saatte doldurabilir?
A) 10 B) 12 C) 14 D) 16

9.  Bir miktar yükü 6 kamyon 4 seferde taşıyor.
Buna göre bu yükü 3 seferde taşıyabilmek için kamyon sayısı kaç artırılmalıdır?
A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

10. Bir otomobil bir yolu saatte 90 km hızla 10 saatte alıyor.
Aynı otomobilin bu yolu 9 saatte alabilmesi için hızını saatte kaç kilometre artırmalıdır?
A) 10 B) 15 C) 20 D) 25

11. Bir işi 24 işçi 18 günde bitiriyor.
İşçi sayısı $\frac{1}{2}$ oranında arttırılırsa aynı iş kaç günde biter?
A) 8 B) 10 C) 12 D) 14

12. 
Yanda verilen birbirine bağlı çarklardan büyük olan çark 18 tur attığında küçük çark kaç tur atar?
A) 36 B) 42 C) 48 D) 54

★ YILDIZ SORU

13.

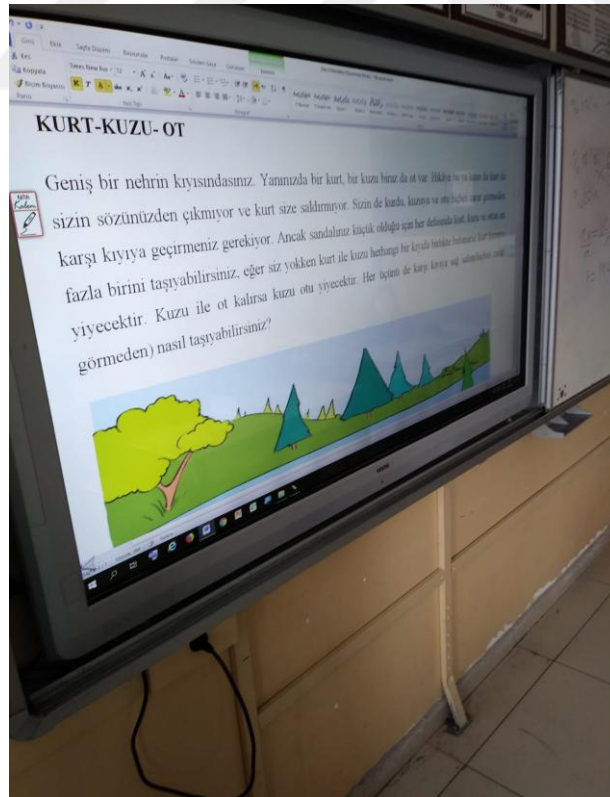
büyük	orta	küçük
400ML	250 ML	150 ML

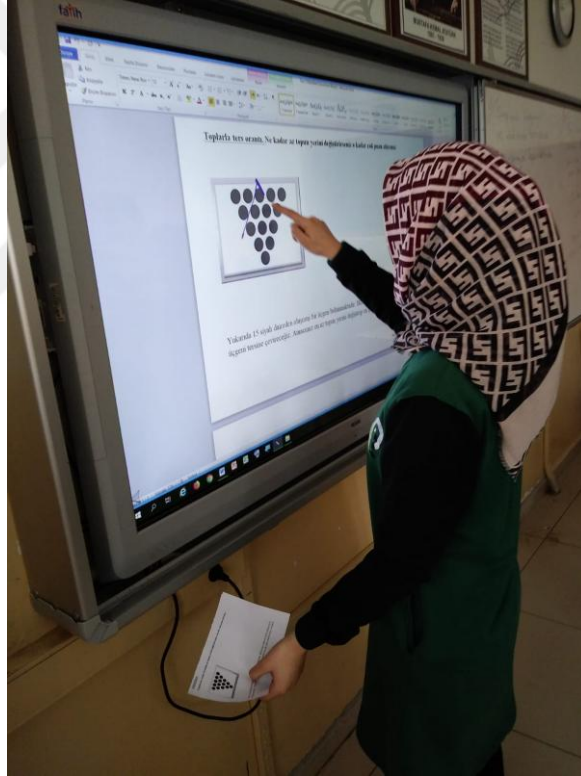
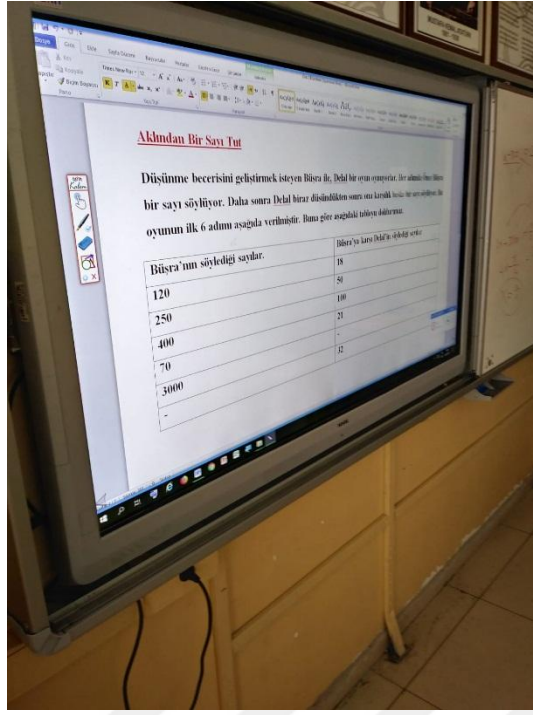
Bir kahve dükkanında, fincanların aldıkları su miktarlarıyla orantılı olarak hazır kahve kullanılacaktır. 250 ML'lik bardaklara 15 gr kahve kullanılacaktır.
Bu dükkanda gün sonunda 50 büyük bardak, 40 orta bardak ve 60 küçük bardak kahve satıldığına göre kaç kg kahve kullanılmıştır?
A) 2,11 B) 2,34 C) 3,2 D) 3,44

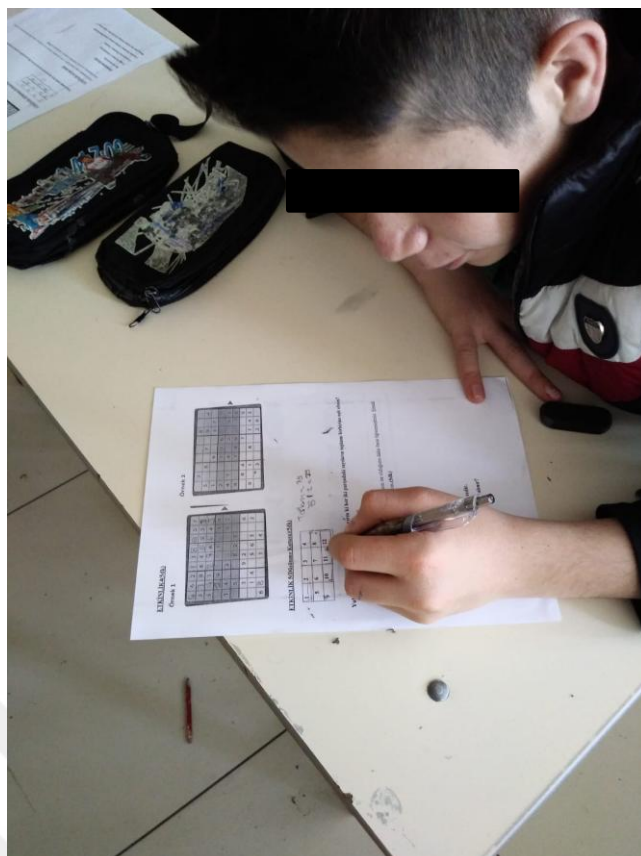
14. 90 m uzunluğunda bir tel 3, 5 ve 7 ile doğru orantılı üç parçaya ayrılıyor.
Buna göre küçük parçanın uzunluğu kaç m'dir?
A) 18 B) 21 C) 25 D) 28

15. 70 L zeytinyağı 3 ve 4 ile ters orantılı olarak paylaştırılacaktır.
Buna göre 4 ile ters orantılı olan pay kaç L'dir?
A) 45 B) 40 C) 35 D) 30

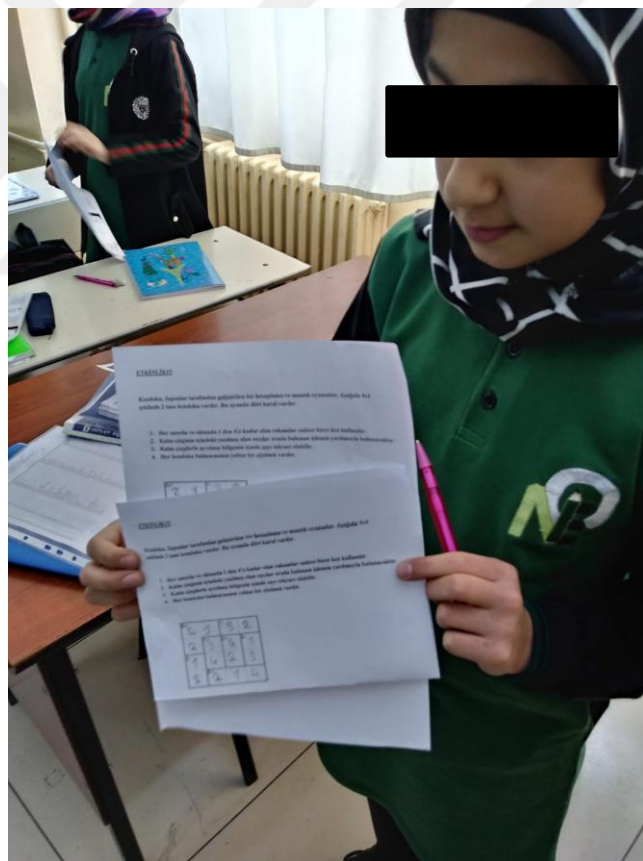
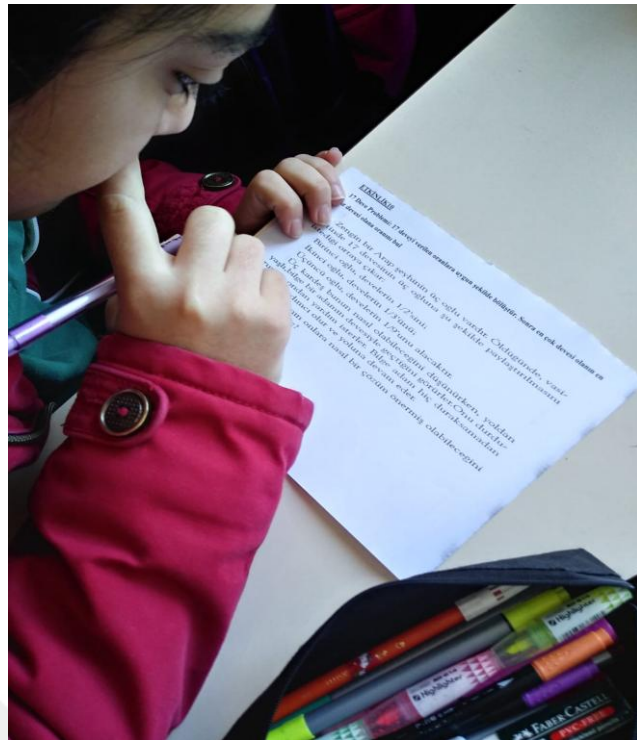
EK-12. Uygulamadan Bazı Resimler

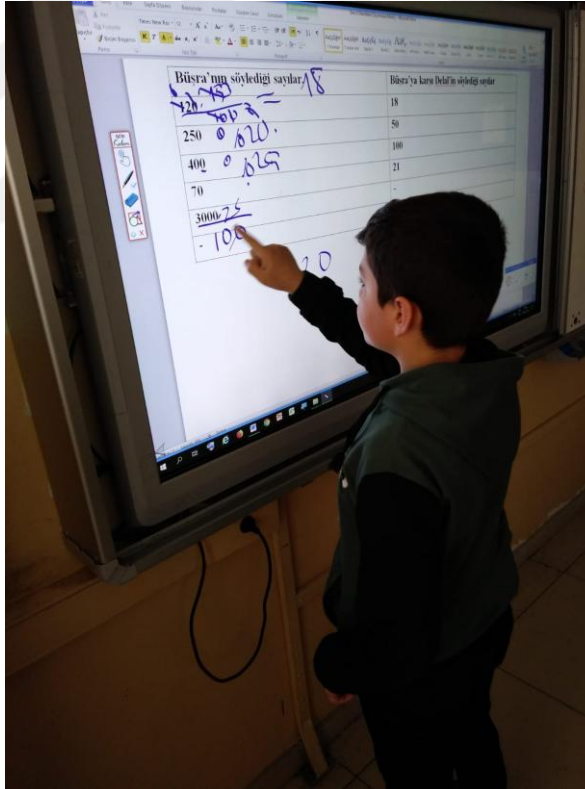
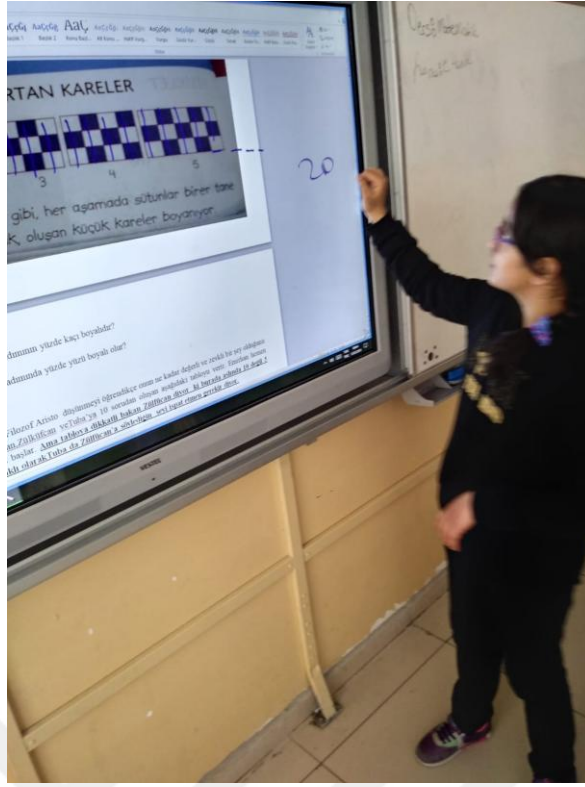
















ÖZ GEÇMİŞ

1981 yılında Elazığ'da doğdu. İlk ve orta öğrenimini aynı ilde tamamladı. İnönü Üniversitesi Eğitim Fakültesi İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bölümünden 2005 yılında mezun oldu. Fırat Üniversitesinde Eğitim Bilimleri Enstitüsü Matematik Eğitimi alanında yüksek lisansını tamamladı. Halen Elazığ il merkezinde Nahit Ergene Orta okulunda matematik öğretmeni olarak çalışmaktadır. Evli ve iki çocuk babasıdır.

