



T. C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MATEMATİK OKURYAZARLIK EĞİTİMİNİN 7. SINIF

ÖĞRENCİLERİNDE AKADEMİK BAŞARIYA VE EPİSTEMOLOJİK İNANÇ

DÜZEYİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Elif AKILLI

BURSA

2020



T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ EĞİTİMİ ANABİLİM DALI

MATEMATİK EĞİTİMİ BİLİM DALI

MATEMATİK OKURYAZARLIK EĞİTİMİNİN 7. SINIF

ÖĞRENCİLERİNDE AKADEMİK BAŞARIYA VE EPİSTEMOLOJİK İNANÇ

DÜZEYİNE ETKİSİ

YÜKSEK LİSAN TEZİ

Elif AKILLI

Danışman

Prof. Dr. Murat ALTUN

Bursa

2020

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK

Bu çalışmadaki tüm bilgilerin akademik ve etik kurallarına uygun bir şekilde elde edildiğini beyan ederim.



Elif AKILLI

24/09/2020



EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS/DOKTORA İNTİHAL YAZILIM RAPORU

ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK VE FEN BİLİMLERİ ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tarih: 22.10.2020

Tez Başlığı / Matematik Okuryazarlık Eğitiminin 7. Sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya ve Epistemolojik İnanç Düzeyine Etkisi

Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarında oluşan toplam 183 sayfalık kısmına ilişkin, : 22.10.2020 tarihinde şahsım tarafından *Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 9'dur.

Uygulanan filtrelemeler:

- 1- Kaynakça hariç
- 2- Alıntılar hariç/dahil
- 3- 5 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Gereğini saygılarımla arz ederim.


22.10.2020

Adı Soyadı: Elif AKILLI
Öğrenci No: 801752002
Anabilim Dalı: Matematik Ve Fen Bilimleri
Programı: Tezli Yüksek Lisans
Statüsü: Y.Lisans Doktora

Danışman

Prof. Dr. Murat ALTUN

*Turnitin programına Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.

YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI

“Matematik Okuryazarlık Eğitiminin 7. Sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya ve Epistemolojik İnanç Düzeyine Etkisi” adlı Yüksek Lisans Tezi, Uludağ Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü tez yazım kurallarına uygun olarak hazırlanmıştır.



Tezi Hazırlayan

Elif AKILLI



Danışman
Prof. Dr. Murat ALTUN

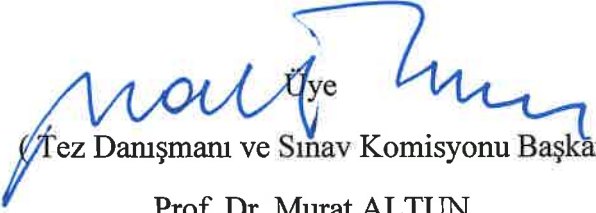


Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi ABD Başkanı

Prof. Dr. Ahmet Kılınc

T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı, Matematik Eğitimi Bilim Dalı'nda 801752002 numaralı Elif AKILLI'nın hazırladığı "**Matematik Okuryazarlık Eğitiminin 7.sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya ve Epistemolojik İnanç Düzeyine Etkisi**" konulu Yüksek Lisans Çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 09/10/2020 günü 09.30 -10.30 saatlerini arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının başarılı olduğuna oybirliği ile karar verilmiştir.


Üye
(Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)

Prof. Dr. Murat ALTUN

Uludağ Üniversitesi


Üye
Prof. Dr. Sevinç MERT UYANGÖR

Balıkesir Üniversitesi


Üye

Doç. Dr. Çiğdem ARSLAN

Uludağ Üniversitesi

09./10./2020.

ÖZET

Yazar	: Elif AKILLI
Üniversite	: Uludağ Üniversitesi
Anabilim Dalı	: Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı
Bilim Dalı	: Matematik Eğitimi Bilim Dalı
Tezin Niteliği	: Yüksek Lisans Tezi
Sayfa Sayısı	: xv + 183
Mezuniyet Tarihi	: **/**/**
Tez Adı	: Matematik Okuryazarlık Eğitiminin 7. Sınıf Öğrencilerinde Akademik Başarıya ve Epistemolojik İnanç Düzeyine Etkisi
Tez Danışmanı	: Prof. Dr. Murat ALTUN

MATEMATİK OKURYAZARLIK EĞİTİMİNİN 7.SINIF ÖĞRENCİLERİNDE AKADEMİK BAŞARIYA VE EPİSTEMOLOJİK İNANÇ DÜZEYİNE ETKİSİ

Bu çalışmanın amacı, matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin epistemolojik inanç düzeyine etkisini incelemektir. Araştırma; nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı karma araştırma yaklaşımı ile gerçekleştirilmiştir. Çalışma grubunu; 2018-2019 eğitim öğretim döneminin ikinci yarısında Ankara Altındağ ilçesinde bulunan bir öğretim kurumunda öğrenim gören 7. sınıf öğrencileri oluşturmuştur. Rastgele seçilen iki şubeden 24 kişilik deney grubu ve 24 kişilik kontrol grubu oluşturularak araştırma gerçekleştirilmiştir. Çalışmada deney grubuna matematik uygulamaları dersi kapsamında her hafta 2 ders saati olmak üzere toplamda 8 hafta boyunca matematik okuryazarlık eğitimi verilerek akademik

başarıları ve epistemolojik inanç gelişimlerine yönelik ölçümler yapılmıştır. Araştırmada veriler araştırmacı tarafından geliştirilen “Matematik Okuryazarlığı (MOY) Başarı Testi”, İlhan ve Çetin (2013)’in geliştirdikleri “Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği (MOEİÖ)” ve öğrenci günlükleri ile toplanmıştır. Araştırmanın bulgularına bakıldığında, matematik okuryazarlık eğitimiyle öğrencilerin matematik okuryazarlık başarı düzeyi anlamlı derecede artmış buna karşılık epistemolojik inanç değerlerinde anlamlı derecede bir değişime rastlanmamıştır. Ayrıca matematik okuryazarlığı ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişki incelendiğinde yapılan Spearman korelasyon analizi sonrası “Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğuna İnanç (ÖÇBOİ)” alt boyutuyla matematik okuryazarlık başarısı arasında orta düzeyde pozitif yönlü bir ilişki saptanırken diğer boyutlarda herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Öğrencilerde verilen eğitimle birlikte matematikte tek bir doğrunun olmayabileceği, problemlerin çözümünde zamanla farklı varsayımlar oluşturarak çok yönlü düşünme yeteneklerinin geliştiği bunun yanında matematiğin daha zevkli ve yapılabilir bir ders olduğu gibi duyuşsal değişimler de gözlemlenmiştir.

Anahtar sözcükler: Matematik okuryazarlığı, Epistemolojik inanç, 7. Sınıf

ABSTRACT

Author : Elif AKILLI

University : Uludag University

Field : Department of Mathematics and Science Education

Branch : Department of Mathematics Education

Degree Awarded : M. Sc. Thesis

Page Number : xv + 183

Degree Date : *****

Thesis : The Effect of Mathematics Literarcy Education on Academic

Success and Epistemological Belief in 7th Grade Students

Supervisor : Prof. Dr. Murat ALTUN

THE EFECTS OF THE MATHEMATICS LITERARCY EDUCATION ON ACADEMIC SUCCESS AND EPISTEMOLOGICAL BELIEF IN 7TH GRADE STUDENTS

The purpose of this study is to investigate the effects of mathematics literacy education on students' epistemological belief level. In the research, mixed pattern including both qualitative and quantitative data collection tools were used. The working group consists of 7th-grade students who studying in the second half of the 2018-2019 academic year at a secondary school in Ankara Altındağ district. The case study was carried out by creating an experimental group with 24 people and a control group of 24 people from two randomly selected classes. In the study, mathematics literacy education were provided in the mathematical applications lesson to the experimental group for 2 hours a week for total of 8

weeks and academic achievements and epistemological belief development were measured. The data in the study were collected with the "Mathematical Literacy (ML) Achievement Test" which was developed by the researcher, the "Mathematics Oriented Epistemological Belief Scale (MOEBS)" developed by İlhan and Çetin (2013), and student diaries. Considering the results of the study, the literacy success level of students increased significantly with mathematics literacy education whereas no significant change was found in epistemological beliefs. In addition, when the relationship between mathematical literacy and epistemological beliefs were examined, after the Spearman correlation analysis, a moderate positive relationship was found between the belief that learning depends on effort sub-dimension and mathematics literacy success besides no relationship was found with other sub-dimensions. With the provided education, it has been observed that students developed an understanding that there may not be a "single truth in mathematics", and their multi-faceted thinking abilities have developed by solving assumptions over time whereas affective changes like "mathematics as a more enjoyable and feasible lesson" were observed.

Key Words: Mathematics Literacy Education, Epistemological Belief, 7th grade

TEŞEKKÜR

Araştırmam süresince gerekli yönlendirmeleri yaparak görüş ve düşünceleriyle bana yol gösteren ve her türlü olanağı sağlayan değerli hocam ve danışmanım Prof. Dr. Murat ALTUN'a yaptığı tüm yardımlar için çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitim sürecinde fikir ve görüşleriyle her daim yanımda olan ve zor durumlarda yardımını esirgemeyen Araştırma Görevlisi Tuğçe KOZAKLI hocamıza sonsuz teőekkürlerimi sunuyorum.

Bu süreçte her an yanımda olan ve desteğini her daim hissettiğim sevgili eşim Ozan AKILLI başta olmak üzere değerli aileme teőekkürlerimi sunuyorum.

Elif AKILLI

İçindekiler

Sayfa No

BİLİMSEL ETİĞE UYGUNLUK.....	i
YÖNERGEYE UYGUNLUK ONAYI	ii
Özet.....	iii
Abstract.....	v
Teşekkür.....	vii
İçindekiler.....	viii
Tablolar Listesi.....	xii
Şekiller Listesi.....	xiv
Kısaltmalar Listesi.....	xv
1. Bölüm Giriş.....	1
1.1.Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	3
1.2.Araştırma Problemi.....	5
1.2.1.Araştırmanın alt problemleri.....	5
1.3.Varsayımlar.....	5
1.4.Sınırlılıklar.....	6
1.5.Tanımlar.....	6
2. Bölüm Kuramsal Çerçeveyle İlgili Araştırmalar.....	9
2.1.Matematik Okuryazarlığı.....	9
2.1.1.Matematik okuryazarlığı ve PISA.....	13
2.2.Epistemolojik İnançlar.....	25
2.2.1.Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli.....	30

2.2.2.Kadınların Bilme Yolları Modeli (Women’s Ways Of Knowing).	35
2.2.3.Tartışmacı Uslamlama Modeli (Argumentative Reasoning).....	36
2.2.4.Epistemolojik Yansıtma Modeli (Epistemological Reflection Model).....	38
2.2.5.Yansıtıcı Yargı Modeli (Reflective judgement model).....	39
2.2.6.Schommer’in Çok Boyutlu Epistemolojik İnanç Sistemi.....	40
2.3.İlgili Araştırmalar.....	47
2.3.1.Matematik okuryazarlığıyla ilgili yapılan araştırmalar.....	48
2.3.1.1.Yurt içinde yapılan araştırmalar.....	48
2.3.1.2.Yurt dışında yapılmış araştırmalar.....	55
2.3.2.Epistemolojik inançlarla ilgili yapılmış çalışmalar.....	58
2.3.2.1.Yurt içinde yapılan çalışmalar.....	58
2.3.2.2.Yurt dışında yapılan çalışmalar.....	67
2.3.3. Çalışmanın Türkiye’ de daha önce yazılmış tezlerden farkı.....	77
3.Bölüm Yöntem.....	92
3.1. Araştırmanın Modeli.....	92
3.2.Çalışma Grubu.....	94
3.3.Veri Toplama Araçları.....	95
3.3.1.Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi (MOYBT).....	95
3.3.2.Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği (MOEİÖ).....	100
3.4.Veri Toplama Süreci	101
3.5.Verilerin Analizi.....	110
3.6.Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği.....	113
4.Bölüm Bulgular.....	112

4.1.Birinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	116
4.2.İkinci Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	119
4.3.Üçüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	122
4.4.Dördüncü Alt Probleme İlişkin Bulgular.....	122
5. Bölüm Sonuç, Tartışma ve Öneriler.....	124
5.1.Sonuç ve Tartışma.....	124
5.2.Öneriler.....	129
5.2.1.Sınıf içi uygulamalar için öneriler.....	130
5.2.2.Araştırmacılar için öneriler.....	131
6. Bölüm Kaynakça.....	132
Ekler.....	156
Ek 1 Matematik Okuryazarlığı Ön test ve Son test Soruları.....	156
EK 2 Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği.....	166
Ek 3 Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi Öğrenci Cevapları.....	168
Ek 4 Matematik Okuryazarlığı Ön test Son test Soruları Rubriği.....	174
Ek 5 Matematik Okuryazarlığı Bilgilendirme Semineri Afişi.....	179
Ek 6 Öğrencileri Motive Etmek Amacıyla Hazırlanan Broşür.....	180
Ek 7 Milli Eğitim Müdürlüğünden Alınan İzin Belgesi.....	181
ÖZGEÇMİŞ.....	182

Tablolar Listesi

<i>Tablo</i>	<i>Sayfa No</i>
1. Gerçek Yaşam Kategorileri.....	15
2. PISA Çalışmalarındaki Ağırlıklı Alanlar.....	22
3. Türkiye'nin PISA Değerlendirmelerindeki Matematik Okuryazarlığı Performansı....	23
4. PISA 2015 Öğrenme Düzeyleri ve Özellikleri.....	24
5. Perry'nin Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli (Boden, 2005, s.64-6).....	33
6. Schommer'in 1989-2004 Yılları Arasındaki Çalışmalarının Özeti (Boden, 2005: 89-93).....	43
7. Çalışmanın Genel Uygulama Çerçevesi.....	95
8. Deney ve Kontrol Grubuna Dair Bilgiler.....	96
9. Soruların PISA konu alanlarına göre sınıflandırılması.....	97
10. Soru havuzundaki soruların öğrenme alanları-alt öğrenme alanları.....	101
11. Matematik okuryazarlığı problemlerinin çözüm aşamaları.....	102
12. Polya(1957) problem çözme basamakları ve MO soru çözme adımları.....	109
13. MOY Başarı Testi Puanlama Ölçeği.....	110
14. Sınıf a-b sorusuna ait rubrik değerlendirme ölçeği.....	111
15. Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları t-Testi Sonuçları.....	115
16. Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanları t-Testi Sonuçları.....	116
17. Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanları t-Testi.....	117
18. Deney ve Kontrol Grubu <i>Son Test Puanları t-Testi Sonuçları</i>	117
19. Deney ve Kontrol Grubunun EİÖ-ÖÇBOİ Alt Boyutu Ön Test Puanları t-Testi.....	118
20. Deney ve Kontrol Grubunun EİÖ –ÖYBOİ Alt Boyutu Ön Test Puanları t-Testi....	118

21. Deney ve Kontrol Grubunun EİÖ–TBDVOİ Alt Boyutu Ön Test Puanları t-Testi...	119
22. Deney Grubunun EİÖ–ÖÇBOİ Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları t-Testi.....	119
23. Deney Grubu EİÖ–ÖYBOİ Alt Boyutu Ön Test–Son Test Puanları t- Testi.....	120
24. Deney Grubu Eİ–TBDVOİ Alt Boyutu Ön Test–Son Test Puanları t-Testi.....	120
25. Öğrencilerin epistemolojik inançları ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki.....	121
26. Öğrenci Günlük ve Mektuplarının Tema ve Alt Kategorileri.....	122
27. PISA (2015) MOY Yeterlik Düzeyleri Taban Puanları ve Uygulama Puan Aralıkları	128
28. Epistemolojik İnanç Değer Kategori Aralıkları.....	131

Şekiller Listesi

<i>Şekil</i>	<i>Sayfa No</i>
1. Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası (De Lange, 2003).....	12
2. Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin Çözüm Süreci.....	14
3. Problem çözme aşamaları.....	19
4. MO literatüründeki yüksek lisans çalışmalarının amaçlarına göre sınıflanması.....	78
5. MO üzerinde etkili faktörlerin belirlenmesini konu alan çalışmaların amaçlarına göre sınıflanması.....	81
6. MO problemi çözmeyi konu alan çalışmaların amaçlarına göre sınıflanması (Bozkurt, 2019).....	89
7. Yakınsayan Paralel Karma Yöntem Diyagramı.....	94
8. Polya(1957) problem çözme adımları ve uyarlanan MO problemleri çözüm adımları.....	108
9. Uygulamayı Eğlenceli Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı.....	123
10. Uğraştırıcı, Bulmaca Gibi ve Zor Alt Kategorilerine Ait Öğrenci Cevapları.....	123
11. Alışınca Kolay Çözülen Alt Kategorisine Ait Öğrenci Cevapları.....	124
12. Günlük Yaşamdan Alt Kategorisine Ait Öğrenci Cevabı.....	125
13. Uygulamada Soruların Zor Olduğu Alt Kategorisine Ait Öğrenci Cevapları.....	125

Kısaltmalar Listesi

- **Eİ:** Epistemolojik İnanç
- **EİÖ:** Epistemolojik İnanç Ölçeği
- **LGS:** Liseye Geçiş Sınavı
- **MBT:** Matematik Başarı Testi
- **MEB:** Milli Eğitim Bakanlığı
- **MOY:** Matematik Okuryazarlığı
- **NCTM:** Ulusal Matematik Öğretmenleri Konseyi
- **OECD:** Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı (Organisation for Economic Co-Operation and Development)
- **ÖÇBOİ:** Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğuna İnanç
- **ÖYBOİ:** Öğrenmenin Yeteneğe Bağlı Olduğuna İnanç
- **PISA:** Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (The Programme for International Student Assessment)
- **TEOG:** Temel Eğitimden Ortaöğretime Geçiş Sınavı
- **TBDVOİ:** Tek Bir Doğrunun Var Olduğuna İnanç
- **TIMSS:** Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması (Trend in International Mathematics and Science Study)

1. Bölüm

1. Giriş

İnsanlığın gündelik yaşamı idame ettirebilme ve karşılaşılan problemleri çözebilme çabalarıyla ortaya çıkan, ölçme ve sayı kavramlarına dayalı olan matematik; tarihsel gelişimi bağlamında, hayatın içinde dinamik olarak etkileyen ve etkilenen bir unsur olmasının yanı sıra insan zihninde düşünme faaliyetini geliştiren en önemli kaynak olmuştur (Kabael, 2018). Hızla gelişen teknoloji ve z kuşağının ihtiyaçları düşünüldüğünde bireylerin okulun ilk dönemlerinden itibaren problem çözme yeteneklerini geliştirilmesi ve matematiği gündelik hayatındaki durumlarına uyarlayabilmelerini gerektirmektedir. Matematik öğretiminin genel olarak amacı; bireylere gündelik yaşamın gereksinimlerini karşılayacak matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmak, öğrencilere olaylar hakkında problem çözme yaklaşımı bağlamında düşünme biçimini kazandırmak ve problem çözmeyi öğretmektir (Altun, 2010). Matematiksel bilgi ve becerileri günlük yaşamında uygulayabilme aynı zamanda problem olarak karşılarına çıkan durumları yorumlayıp, bu durumlar için sürdürülebilir stratejiler belirleme matematik okuryazarlığı ile ilişkilendirilmektedir.

Ülkemizde matematik okuryazarlığına verilen önem Uluslararası Matematik ve Fen Eğilimleri Araştırması¹ ve Uluslararası Öğrenci Değerlendirme² gibi sınavlarla birlikte artmış belli eğitim öğretim dönemlerinde değişikliklere gidilmiştir. Bu sınavlarda öğrencilerimiz eleştirel düşünme, verilen bir problem durumunu yorumlama, öğrenilen teorik bilgileri gündelik hayatta kullanabilme gibi birçok temel beceride beklenen başarıyı gösterememiştir. Öğrencilerin matematiği öğrenmedeki en büyük eksiklikleri, bilgiyi işlemsel düzeyde alıp

¹ Trends in International Mathematics and Science Study [TIMSS]

² Programı (Programme for International Student Assessment [PISA])

kavramsal öğrenmeyi göz ardı etmiş olmalarıdır (Fadel, 2015). Okullarımızda ezbercilikten uzak, mevcut bilgilerle yetinmeyen, araştıran, merak eden, analitik düşünen, yaratıcı ve yenilikçi yaklaşımları olan öğrenciler yetiştirmemiz gerekmektedir. Bunun için üzerinde durmamız gereken en önemli konu öğretmenin merkezde olmadığı sadece yol gösterici ve lider olarak tanımlandığı, öğrencinin bilgiyi öğrenmeden ziyade öğrenmeyi öğrenme bakış açısını benimseyebileceği yapılandırmacı yaklaşımın esas alındığı bir öğretim modeli olması gerektiğidir.

Bireyin herhangi bir problemi çözme aşamasında denemeler esnasında engellerin kaynağını düşünmek bilişsel bir olgu iken; bu süreci sabırla yaşayabilmesi, agresif tutumlar göstermesi, çözüm arayışından vazgeçmesi ya da ısrar ve kararlılıkla devam etmesi, en kısa çözüm için acele etmesi, olumsuz duygularına direnç göstermesi ya da çözebileceğine, çabasına olan inancı sahip olduğu duyuşsal olguya işaret etmektedir (Baykul, 1999: 73; Bingham, 1998: 24; Sonmaz, 2002: 6;).

Bilişsel açıdan ve beceri yönünden öğrencinin aktif katılımını sağlayan problem çözme sürecinde birey, problemi tanımlayıp anlamlandırırken, problemin analizini yaparken, çözüm için alternatif çözüm yolları ararken, çözüme dair en uygun verileri seçerken, seçilen verileri ve çözüm yollarını değerlendirirken birçok düşünce şekli geliştirmekte ve bunların doğruluğu üzerinde durmaktadır. Bu süreçte bireyin sahip olduğu bilgi ve bilme sürecini nasıl yorumladığı, sahip olduğu bilginin kaynağı olarak kimi ya da neyi kabul ettiği, herhangi bir bilginin geçerlik ve güvenilirliğinden kesin olarak nasıl emin olduğu gibi konulara ilişkin inanç ve yaklaşımları önem taşımaktadır. Problem çözme sürecinin doğasına ilişkin sahip olunan epistemolojik inançlar, bireyin probleme karşı yaklaşım ve çözüm biçimini de etkilemektedir (Deryakulu, 2004: 262; Jonassen, 2000: 15;)

En nihayetinde eğitim öğretim süreci boyunca öğrenci matematikleştirme yeteneğini kullanabileceği, sonuca götüren alternatif çözüm yollarını üretebileceği, muhakeme ve argüman geliştirme yeteneklerini arttırabileceği kısaca matematiksel araçları kullanabileceği problem durumlarına maruz bırakılmalı ve süreç bu unsurlara göre düzenlenmelidir. Yaşam boyu öğrenmede bireye bu anlayışın kazandırılması gerekmektedir.

1.1.Araştırmanın Amacı ve Önemi

Uluslararası sınavlar³ öğrencinin ne bildiğinden çok onun sosyal yaşam problemlerinde sahip olduğu bilgiyi nasıl kullandığını ölçmektedir. Bu tarz problemlere ‘Bağlamsal problemler’ denmektedir. Bağlam, sorunun giydirildiği yaşamsal bir durumdur (Altun, 2016). Problemlerin sunulduğu bağlamlar çoğunlukla gündelik hayata, mesleki yaşama ya da toplum hayatına kaliteli nitelikler kazandırabilmek için alınacak kararlarla ilgili problem durumlarının soru formatında hazırlanması ile oluşmaktadır. Matematik okuryazarlık eğitimi ile tüm bu duyuşsal ve bilişsel beceriler harekete geçirilmekte, birey problem çözme adımlarını öğrenmekte ve farklı bakış açıları kazanmaktadır. Amerika Birleşik Devletleri Ulusal Matematikçiler Danışmanlar Konseyi⁴ “Matematik eğitiminin asıl amacı problem çözme öğrenmektir” diyerek problem çözenin önemini ortaya koymuştur.

Sahip olunan inançlar verdiğimiz kararlarda, karşımıza çıkan problem durumlarına getirdiğimiz çözüm önerilerinde, bilginin nasıl yapılandırılacağına ilişkin birçok önemli noktada etki unsuru halindedir. Bazı eğitimlerle bu inanç değerleri değiştirilebilir ya da geliştirilebilmektedir.

³ PISA, TIMMS

⁴ (National Council of Supervisors of Mathematics [NCSM], 1978)

Birey, kendisine verilen belirli bir öğretimsel yada akademik görevi ifa ederken hangi stratejiyi kullanması gerektiğine karar vermesi, seçilen stratejiyi çözüm sürecinde etkili kullanması ve sonuçların değerlendirilmesi noktasında etkili olan pek çok faktör bulunmaktadır. Örneğin; verilen görevin niteliksel değeri, eğitim verenin ya da eğitim materyallerinin nasıl yönlendirdiği, bireyin hazırbulunuşluk düzeyi, öğrenme-öğretme yöntem tekniklerinin amaçları, bireyde öğrenilen şeye karşı tutum, ilgi bunun yanında güdünün tür ve düzeyi ile inançları bu faktörler arasında olduğu söylenebilir. Bireylerin bilginin yapısı, öğrenilen bilginin ne olduğu ve sahip olunan bu öğrenmenin nasıl gerçekleştiği ile ilgili inançları yani epistemolojik inançları da bahsedilen faktörler arasında önemli bir yere sahiptir (Deryakulu, 2005).

Bazı araştırmalar (Akgün & Gülmez, 2015; Aksan & Sözer, 2007; Güven & Belet, 2010; Hıdıroğlu & Hıdıroğlu, 2016; Perry, 1968; Schommer, 1990; Schommer, Aikins & Duell, 2013; Yılmaz, 2007) sahip olunan epistemolojik inançların bireyin tercihleri, eğilim ve yönelimleri, eğitimleri ve öğrenimleri üzerinde hatta daha da özelleştirirsek öğrencinin seçtiği problem çözüm tekniği üzerinde dahi etkili olduğuyla ilgili sonuçlar elde edilmiştir.

Matematik okuryazarlığı ve epistemolojik inanç ilişkisine yönelik alanyazın incelendiğinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Yurt içi ve yurt dışında yapılan çalışmalarda bunlara ayrıntılarıyla yer verilmiş olup bu konu başlıklarını içeren yüksek lisans tez çalışmaları ayrıca aktarılmıştır. Bunun yanında problem çözme ve matematiksel modellemeyle ilgili en yakın başlıklarda yapılan çalışmalar (Aksan & Sözer, 2007; Yılmaz & Delice, 2007) epistemolojik inancı yüksek bireylerin çözüm aşamasında daha kararlı oldukları ve problem çözmeye yönelik inançları yordamada epistemolojik inançların rolünün önemli olduğu çıkarımı yapılmaktadır.

Tüm bunlardan yola çıkarak yapılan bu çalışmada, alan yazındaki boşlukta göz önüne alınarak; ilköğretim 7. sınıf öğrencilerine matematik okuryazarlık sorularıyla zenginleştirilmiş bir eğitim verip; ana amacının yanında problem çözme stratejilerini geliştirmek, muhakeme ve argüman sunma becerilerini zenginleştirmek ve bu süreçte epistemolojik inançlarının ne derece etkilendiği sorusu önemli bir araştırma problemi haline gelmiştir.

1.2.Araştırma Problemi

Matematik okuryazarlık eğitiminin ilköğretim 7. sınıf öğrencilerinde akademik başarıya ve epistemolojik inanç düzeyine etkisi var mıdır? Öğrencilerin matematik okuryazarlığı hakkındaki düşünceleri nelerdir?

Araştırmanın alt problemleri. Araştırmanın problem cümlesine yönelik yanıt aranırken aşağıda verilen alt problemler incelenerek ayrıntılı sonuçlar elde edilmeye çalışılmıştır.

1.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MOY ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.1.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MOY başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.2.Deney grubu öğrencilerin MOY başarı testi ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.3.Kontrol grubu öğrencilerinin MOY başarı testi ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

1.4. Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MOY başarı testi ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EİÖ ön test – son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.1.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EİÖ ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.2.Kontrol grubu öğrencilerinin EİÖ ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

2.3. Deney grubu öğrencilerinin EİÖ ön test – son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?

3.Deney grubu öğrencilerin epistemolojik inanç düzeyleri ile matematik okuryazarlık başarı düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır? Varsa bu ilişkinin düzeyi nedir?

4.Öğrencilerin bu uygulama hakkındaki düşünceleri nelerdir?

1.3.Varsayımlar

Araştırmada kabul edilen varsayımlar aşağıdaki gibidir;

- Araştırmada kullanılmakta uygulama soruları için uzman görüşlerinin yeterli olduğu kabul edilmiştir.
- Araştırmaya katılanların anketi ve çalışma sorularını doğru cevap verdikleri kabul edilmektedir.
- Araştırmayı yapan ve anketleri uygulayan araştırmacının anket sonuçlarını tarafsız olarak yansıttığı kabul edilmektedir.

1.4.Sınırlılıklar

- Araştırmadan elde edilmiş olan bulgular çalışma grubuyla sınırlıdır.
- Araştırmanın verileri ortaokul yedinci sınıf Matematik Öğretim Programı'nın konuları ile sınırlıdır.

1.5.Tanımlar

Matematik Okuryazarlığı: OECD tarafından ifade edilen tanıma göre; “Bireyin aktif olarak düşünen, somut yada soyut bileşenler üreten ve çevresini, olay ve olguları eleştiren bir fert olarak bugün ya da yarın karşılaşılabilecek sorunların çözümünde matematiksel düşünme ve bu süreçte karar verme becerilerini kullanarak ait olduğu dünyada matematiğin oynadığı rolü tanıma ve bunu anlamlandırma kapasitesidir.” Matematik okuryazarlığının bu ifadeden hareketle bireye, gündelik hayata dair durumlar karşısında problem çözme becerisinin yanında eleştirel analiz yapabilme, uzamsal ve sayısal düşünmeye ek olarak bunları yorumlayabilme, ilişkileri kurabilme ve modern yaşamda matematiğin oynadığı rolün farkında olma ve anlama olduğu söylenebilmektedir (Özgen & Bindak, 2008).

Epistemolojik İnanç: Bilişsel ve duyuşsal süreçte aktif olan bireyde bilmenin ne olduğu ve nasıl gerçekleştiği, bilgi ve öğrenme sürecinin nasıl işlediğiyle ilgili sahip olunan bireysel-özel inançlarıdır (Deryakulu, 2004).

Epistemolojik İnanç Ölçeği⁵: Schommer (1990) kuramında bilginin kesinliği, kaynağı, oluşturulması, edinimi ve yapısıyla ilgili farklı inanç yapılarından söz etmektedir. Tüm bu faktörler göz önüne alınarak oluşturulan ölçek 63 madde ve 4 faktörden oluşan bir yapıdan oluşmaktadır.

1. Bilgi basittir (Simple Knowledge),
2. Bilgi kesin-katidir (Certain Knowledge),
3. Öğrenme anında gerçekleşir (Quick Learning),
4. Öğrenmeye dair sahip olunan yetenek doğuştandır (Innate Ability), şeklinde birbirinden bağımsız dört aşamadan oluştuğunu ifade etmektedir.

⁵ EiÖ

Epistemolojik inanç ölçeğinin yerleşik kültüre uyarlanması ilk defa Deryakulu & Büyüköztürk (2002) tarafından yapılmıştır. Uyarlamada epistemolojik inançlar 3 alt boyut altında sınıflandırılmıştır. Bunlar; Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğuna İnanç⁶, Öğrenmenin Yeteneğe Bağlı Olduğuna İnanç⁷, Tek Bir Doğrunun Var Olduğuna Dair İnanç⁸’dir.

Sahip olunan epistemolojik inançların genel yani tüm alanları kapsadığı mı yoksa seçilen bir alan odaklı mı olması gerektiği birçok araştırmacı tarafından yıllarca tartışılmıştır. Bunun sonucunda alan odaklı birçok çalışma ortaya çıkmıştır. Yapılan bu çalışmanın da nicel boyutunu oluşturan “Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği” (İlhan & Çetin, 2013) 27 madde 3 faktörden oluşmaktadır. Ortaya çıkan faktörler ÖÇBOİ, ÖYBOİ, TBDVOİ’ dir.

⁶ ÖÇBOİ

⁷ ÖYBOİ

⁸ TBDVOİ

2. Bölüm

2. Kuramsal Çerçeveyle İlgili Araştırmalar

1.1. Matematik Okuryazarlığı

Matematik okuryazarlığı Ekonomik Kalkınma İş Birliği örgütü, kısaltılmış hali OECD'nin 2000' den itibaren uygulanan Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı (PISA)' nin alanyazına yerleştirdiği bir nosyondur ve aslında bir problem çözmeye dair bir alan konusudur (Altun, 2016).

“Matematiksel okuryazarlık; ferdin düşünen, çözümler üreten ve karşılaştığı durumları eleştiren bir birey olarak bugün yada yakın gelecekte maruz kalınan problemlerin çözümünde matematiksel olarak düşünme ve duruma dair karar verme stratejilerini kullanarak ait olduğu dünyada matematiğin oynadığı rolü tanımlama ve anlamlandırma kapasitesidir” (OECD, 2000, s. 10). Matematik okuryazarlığı; modern dünyada matematiğin etkisini anlayabilmek, sağlam ve rasyonel düzlemde kabul edilen çıktılara ulaşabilmek ve modern hayatın ihtiyaçlarına ve sorularına yanıt getirebilmek anlamında matematiğin kullanabilmesini bünyesinde barındırır (Mc Crone & Dossey, 2007).

Endüstri Devrimi ile başlayan küresel dünya görüşü teknolojik sıçramalarla birlikte iletişim araçlarının, davranışsal kazanımların ve dolayısıyla öğrenmenin boyutları üzerinde değişimlerin oluşmasına sebebiyet vermiştir. Var olan, sunulan ve beklenen değer ve düşünceler arası çarpışmalar ve uzlaşmazlıklar oluşmaya başlamıştır. Matematiğin bilimsel rasyonalitenin artmasıyla birlikte somuttan soyuta ve soyuttan somuta dönüşüm süreçleri eğitim modellerinin de dönüşümüne sebebiyet vermiştir. Bu değişim ve dönüşümlerle birlikte öğrenci ve öğretici rolleri kendi içlerinde anlamsal olarak değişmeye başlamış ve bu değişim devam etmektedir. Modernleşme ve devamında post-modernite, mevcut çağa dair eleştirel

tutum geliştirdiğinden dolayı teknolojik gelişmelerin katkılarıyla birlikte eğitim sürecinde problem çözümlerinde farklı ve sorgulayıcı bakış açıları ile mevcut eğitim süreçlerinin sorunlarına da yeni perspektifler aracılığıyla çözüme yönelik yaklaşımlar ve uygulamalar geliştirilmektedir. Yenilikçi bakış açısıyla eğitimin sağlanmakta olduğu ders ortamlarında, öğrencilerin matematiğe veya matematik öğrenimine dair pasif ve negatif tutumlarının, ezberci, tepkiye dayalı huy ve alışkanlıklarının çoğunlukla yön verdiği matematik hakkındaki yüzeysel ve yetersiz bir şekilde edinmiş oldukları bilgilerine karşı, matematik hakkında daha pozitif düşünce ve tutumlara sahip olan, matematiksel düşünmede derinlemesine aktif öğrenciler hedeflenmektedir (Ufuktepe, 2003).

Kaiser ve Willander (2005), öğretim programında matematik okuryazarlığı kapsamında yapılan yenilikleri değerlendirmek amacıyla deneysel bir çalışma yapmışlardır. Yapılan araştırmada farklılaşan okuryazarlık düzeyleri için teoride kavramsal ifadeler üzerine alışan R. Bybee'nin yaklaşımı benimsenmiştir. Uygulama için müfredata uygun olarak öğrenim gören bir grup öğrenci seçilmiştir. Bu öğrenci grubu ile matematik okuryazarlığına uygun olarak hazırlanan öğretim programı doğrultusunda matematik dersleri işlenmiştir. Çalışma sonucunda edinilen çıktılarla birlikte; matematik okuryazarlık seviyeleri düşük olan öğrencilerde kayda değer gelişmeler gözlenirken, matematik okuryazarlık seviyeleri yüksek olan öğrencilerde ise düşük bir ilerleme olduğu görölmüştür.

Birtakım ölçütlere göre yeterli düzeyde matematik okuryazarlık seviyesinde olan öğrenenin, bazı temel hususları yani bilgileri edinmesi bunun yanında ana düzeyde temel düzey yetkinliklere sahip olması gerekir. Matematik okuryazarlığı bilgi ve becerisi edinmiş olan bireyin özellikleri aşağıdaki gibi ifade edilebilir:

- “eşitli formlarda sayısal modellemeler ve formüller üretebilme ve bunları düzenleyebilme,

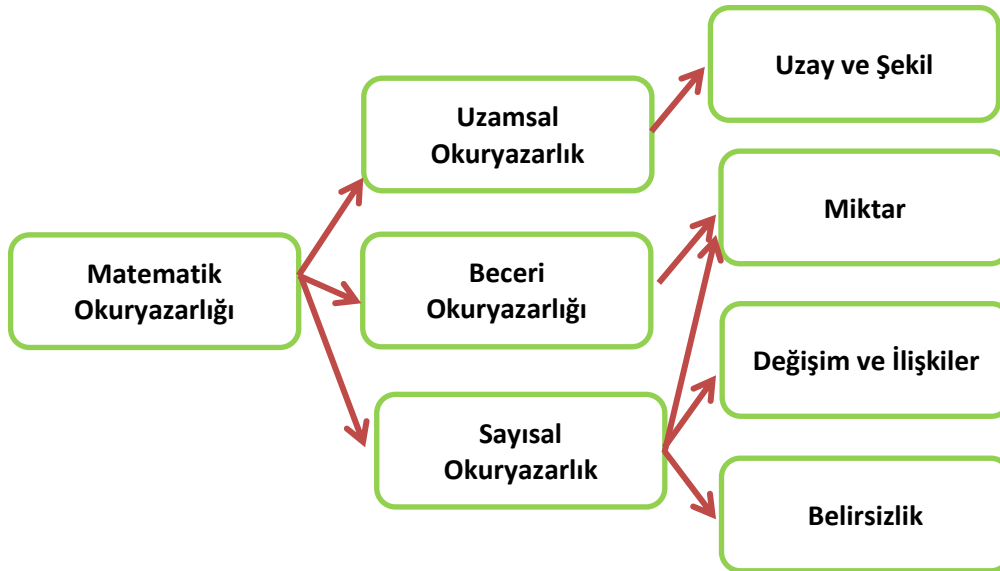
- Sayılarla yapılan işlemleri anlamlandırabildiğini gösterebilme,
- Matematiksel formların tarihsel seyrini kavradığını gösterebilme ,
- Matematiksel dili; matematiksel kavramların ve düşüncelerin bunun yanında genellemelerin ve süreçlerin içerisinde doğru bir şekilde kullanabilme,
- Günlük yaşama dair ekonomik, sosyal ve politik alanlarda ne tarz matematiksel süreçler kullanıldığını anlamlandırma ve analiz etme,
- Birtakım mantıksal süreçleri; doğru tahminlerde bulunma, varsayımlarını test etme ve matematiksel formülleştirmede kullanabilme,
- Farklı perspektiflerden geçerlilik ve güvenilirliğe karar verebilmede matematikten faydalanabilme,
- Karşılaşılan bir veri seti dahilinde karar verme sürecinde verileri anlamlandırabilme ve analiz edebilme,
- Sahip olunan tüm duyuların kullanılarak; hareket, uzay ve 3 boyutlu düzlem bunun yanında zamanla ilgili deneyimleri tanımlayabilme ve aktarabilme,
- Doğada karşılaşılan oluşumları, sahip olunan kültürel aktarımları; uzay ve zamanın temsilcisi olarak analiz edebilme ” (Tekin & Tekin, 2004).

Özgen ve Bindak (2008: 518-520) matematik okuryazarlığını günlük yaşamda karşılaşılan problem ve durumları matematiksel bir dille ifade edebilme, problem çözebilme becerisi, matematiksel ilişkileri kurabilme ve kullanabilme, matematiksel düşünebilme becerisi olarak ifade etmişlerdir. Araştırmacılar aynı zamanda problem çözme, eleştirel ve yaratıcı düşünme ve matematik okuryazarlığı becerilerinin kazandırılmasının günümüzde önemli olduğunu ve eğitim süreci içerisinde kazandırılmasının gerekliliğini vurgulamaktadırlar. Ayrıca bireylerin matematik okuryazarlığına ilişkin öz yeterlik inançlarının önemi üzerinde durulması gerektiğine değinmişlerdir.

De Lange ise matematik okuryazarlığını alt kategorilere ayırmış, her birini ayrı ele almıştır. De Lange bireyin sahip olduğu matematiksel okuryazarlığı üç gruba ayırmış bunları da kendi arasında kategorilere ayırmıştır bunlar; uzamsal okuryazarlık, beceri okuryazarlığı ve sayısal okuryazarlıktır. Matematik okuryazarlığının hepsini kapsayan bir süreç olduğunu ifade etmiş bunun yanında matematik okuryazarlığını yaş kriterini baza alarak temel matematik okuryazarlığı ve ileri matematik okuryazarlığı olarak iki gruba ayırmıştır. Temel düzey okuryazarlığın 15 yaşına kadar edinilmesi gerektiğini söylemiş, ileri düzey okuryazarlığın ise 15 yaşından sonra kazanımlarına sahip olunması gerektiğini belirtmiştir. De Lange (2003) 'ün gruplara ve kategorilere ayırdığı matematik okuryazarlık kavram haritası Şekil 1' de gösterilmiştir.

Şekil 1

Matematik Okuryazarlığı Kavram Haritası (De Lange, 2003)



Hope (2007)' e göre matematik okuryazarlığı günlük yaşantılarımızı formüle ederek onları çözüme ulaştırmaktır. Buna göre matematik okuryazarlığı beş temel özellik içerir:

1. Temelleri gerçeklere dayanan bir problemle başlar.

2. Matematiksel kavramlara dayalı veriler ve bilgilerle organize edilir.
3. Matematiksel bir duruma dayanan bir problemi gerçek hayata transfer eden belirgin bir uygulama yer alır.
4. Matematiksel problem çözülür.
5. Belirlenen matematiksel çözümler gerçek yaşam durumlarına mantıksal çözümler getirerek, gerçek yaşama geri yansıtılır.

1.1.1. Matematik okuryazarlığı ve PISA. PISA Ekonomik İş birliği ve Kalkınma Örgütü⁹ tarafından okuma becerileri, matematik okuryazarlık ve fen okuryazarlığı becerilerinin 15 yaş grubu öğrencilerinde bilgi birikimlerini ve becerilerini değerlendiren uluslararası bir araştırmadır. İlk olarak 2000 yılında uygulanan bu değerlendirme çalışması her üç yılda bir tekrarlanmakta olup, bireyin akademik ortamda edindiği bilgilerin sahip olunan günlük yaşamda uygulama yeterliliklerini ölçme ve değerlendirme bunun yanı sıra öğrenmeye dair isteklerini, öğrenme sürecinde derslere karşı kaygı ve tutumlarını, akademik ortamları ile ilgili tercihlerini ortaya koymayı amaçlamaktadır (Kabael, Kızıltoprak, Deniz, Ata Baran, Ev Çimen, & Güler, 2018, s. 12)

Matematik okuryazarlığı OECD (2013)'de "Farklı bağlamlarda öğrencilerin matematiği formüle etme, formüle edilen olguları kullanma ve bu süreci yorumlama kapasitesidir. Bu kapasite, sürece dair muhakeme oluşturabilmeyi ve süreci tanımlamak, sürece dair açıklamalarda bulunmak bunun yanında varsayım oluşturmak için matematiğe ait kavramları, süreçleri, gerçekleri ve araçları kullanabilmeyi içerir" şeklinde ifade edilmiştir. Matematik okuryazarlığı soruları süreçleri bakımından incelendiğinde *i. formüle etme, ii.*

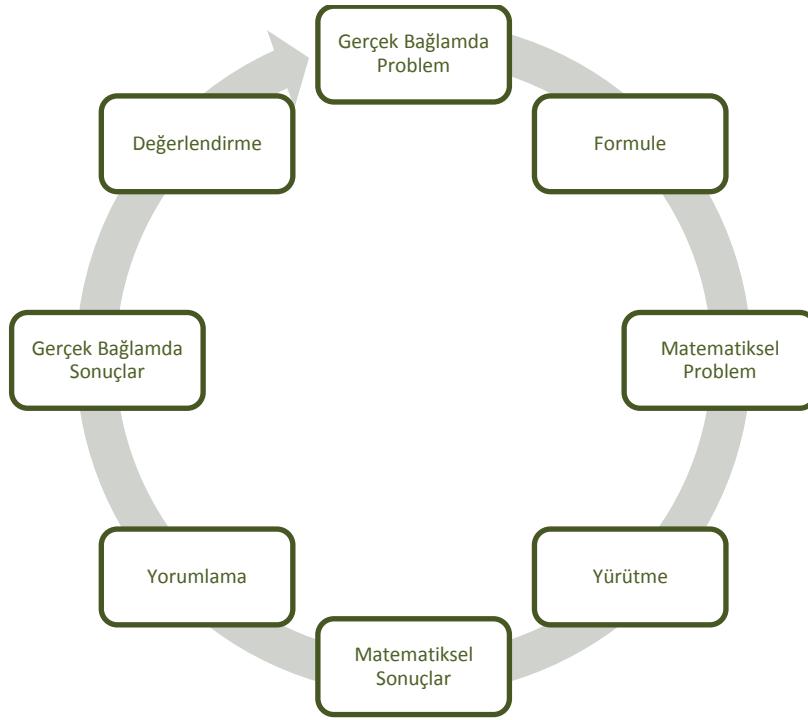
⁹ OECD

Uygulama, iii. Yorumlama ve değerlendirme olmak üzere üç kategoriye ayrılmaktadır (Altun, 2016).

Matematik okuryazarlığının gerçek yaşamda karşılığı olan problemlerin yaşam kategorilerinden biri seçilerek matematiksel problemlere dönüştürülüp bir içerik bağlamında çözüme ulaşılması şeklinde düşünüldüğünde PISA (2015)' te aşağıdaki Şekil 3' deki gibi bir gösterimle ifade edilmiştir.

Şekil 2.

Matematik Okuryazarlığı Problemlerinin Çözüm Süreci



Mevcut problemleri ve durumları matematiksel bağlamda **i. formüle etme**; bir durumun matematiksel modelini çıkarmadır. Matematiksel modelini bulmak; harfleri kullanarak yazıya dökmek modeli sembolle ifade etmektir. Matematiksel gerçekleri, kavramları, yöntemleri kullanma ve **ii. akıl yürütme**; bu süreçte matematik kurallarının uygulanması, grafik ve diyagramların oluşturulması, matematiksel araçların kullanılması ve

genelleme yapılması kastedilmektedir. Matematiksel sonuçları **iii. yorumlama, uygulama ve değerlendirme**, matematiksel çözümlerin gerçek dünyaya uygunluğunun yorumlanması, uyumsuzluk halinde çıktılarının göz ardı edilmesi matematiksel çözümlerin sunulmaları ve çözümlerin geçerli olduğu alanların belirlenmesi, bu madde kapsamındaki durumlardır (Altun, 2016).

PISA Matematik okuryazarlığı çerçevesinde gerçek yaşam problemleri Tablo 1’ de görüldüğü gibi dört ayrı bağlam kategorisi şeklinde ele alınmıştır (MEB, 2011).

Tablo 1

Gerçek Yaşam Kategorileri

Gerçek Yaşam Kategorileri	Gerçek Yaşam Problemleri
Kişisel	Bu kategoride verilen problemler, problem çözümlerinin kendileri, aile ya da akranlarıyla ilgilidir. Örneğin yemek hazırlama, alışveriş yapma, kişisel, sağlık, oyun, seyahat, bireysel bütçe ve kişisel zaman yönetimine dair maddeler bu kategoriye dahildir.
Mesleki	Bu bağlamdaki problemlerin odağını iş hayatı oluşturmaktadır. Bu problemlerin; ölçme, maliyet hesabı, muhasebe, mesleki zaman yönetimi, tasarım, iş merkezli karar alma gibi konuları içerdiği görülmektedir.
Toplumsal	Kişinin ait olduğu toplumla ilgili konularla ilgili problemler bu kategoriye girer. Bu problemlerin çoğunlukla çoklu seçim durumları, taşıma araçları, devlet ve halk politikaları, sahip olunan nüfus yapısı, sanayi, ekonomi ve istatistik alanları buna ek olarak reklamcılık ile ilgili olduğu söylenebilir.

Bilimsel

Bilimsel ve teknolojik gündemle ilgili problemleri içeren bu kategoride fazlasıyla iklim durumları, hava olayları, bilimleri, genetik çalışmalar, uzay araştırmaları, tıptaki gelişmeler, çevresel araştırmalar (çevre bilim) ve bu çalışmalardan elde edilen ölçümler ile ilişkili olan problemler yer almaktadır.

OECD, PISA matematik okuryazarlığı soruları kapsamını oluşturulan bağlamlarla farklı içerik kategorilerinde sunmuşlardır. Oluşturulan içerik aynı zamanda sınavın yapıldığı tüm ülkelerin ulusal standartlarının analizine dayandırılmıştır. PISA (2012) çerçevesinde oluşturulan içerikler dört kategoriye ayrılmıştır;

- **Değişim ve İlişkiler:** PISA (2012) ye göre bu çerçeve organizmaların gelişimi, müzik, iklim döngüler, hava koşulları gibi durumlar olarak çizilmiştir. Matematiksel olarak ise cebirsel ifadeler, denklemler ve eşitsizlikler, tablo ve grafik temsilleri yani genel anlamda fonksiyonlar ve cebir, değişim olgularını tanımlama, modelleme ve yorumlamada odak olarak gösterilir.

Bu başlık değişken kavramı ve cebir konusunu düşündürmektedir. Bu alandaki sorular durağanlığın ve değişimin kodlanması ve matematiksel modelle anlatılmasını konu edinir. Değişkene bağlı anlatılan bir olayın bir başka biçimde anlatılması (değişken değiştirme), doğrusal ve eğrisel artma veya azalma, kar artışı ve azalışı konularının cebirle anlatımı, oranlı-oransız değişim ve bunun sembollerle anlatımı bu kapsamdaki soruların konu alanlarıdır (Altun, 2016).

- **Uzay ve Şekil:** PISA (2012) uzay ve şekil içeriğinin anlam ve yöntem uzamsal görselleştirme gibi diğer matematiksel alanların üzerinde çizim, ölçüm ve cebir içerdiğini vurgular. Bunun yanında örnek vererek şekillerin değişebileceğini bir noktanın bir bölgede hareket edebileceğini, dolayısıyla fonksiyon kavramına ihtiyaç

olduğunu vurgular. Bu içerikte; perspektifleri anlama, harita okuma ve oluşturma, şekilleri dönüştürme, üç boyutlu görselleri çeşitli perspektiflerden yorumlama gibi zihinsel aktiviteleri gerektirdiği vurgulanır.

- **Nicelik:** PISA (2012) de vurgulandığı gibi nicelik nesnelerin, ilişkilerin ya da olguların çeşitli özelliklerinin ölçüm sonuçlarını temsil eden ve yaşamın içerisinde sıklıkla ve çeşitli biçimlerde kullanılan bir kavramdır. Niceliklerle çalışmak, nesnelerin ya da olguların ölçülebilir özelliklerini ve bu özelliklere uygun birimleri tanımayı, verilen bir durumdaki bu özellikler arası ilişkileri ölçüm sonuçlarını yorumlamayı gerektirir. Sayı hissi, zihinden hesap, tahmin ve sonuçların mantıksal ölçümü gibi zihinsel aktivitelerini içerir ki buda bu başlığın içerik aktiviteleridir.
- **Belirsizlik ve Veri:** PISA (2012) de olasılık ve istatistik teorisinin olduğu kadar pek çok problem durumunun da kalbi olduğu söylenmektedir. Bilimsel tahminler, seçim sonuçları, hava tahminleri ve ekonomik modeller, varyasyonların değişimini içeren bu kategorideki durumlara örnek oluşturur (Kabael, 2018).

Bireyin yaşamı boyunca matematikte hedeflediği başarıyı yakalayabilmesi, edindiği bilgileri anlamlı kılmasına bağlıdır. Günlük hayatta, evde veya okulda matematik dersinde karşılaştığı problemleri mantık çerçevesinde çözebilmek ve bu yeterliliğe sahip olmayı gerektirir. İşte bu sahip olunması gereken matematiksel düşünmenin öğrenilmesi ve bunun yaşama aktarılabilmesi bireyde matematiğe dair yetkinliğin oluşması için şarttır (Acar, 2013).

Kilpatrick, Swafford ve Findell (2001, s.8), “Bireyin başarılı ve etkili bir biçimde matematik öğrenmesi” olarak ifade edilen olgunun *matematiksel yeterlilik* kavramı olarak dile getirmiştir. Bunun yanında matematiksel yeterlilik kavramını iç içe geçmiş 5 aşamadan oluştuğunu ifade etmiştir. Bu bileşenler: “1. Matematiğe dair olguları anlamlandırma; 2.seri bir şekilde matematiksel hesap yapma; 3. Karşılaşılan problemleri çözmek için edinilen

kavramları uygulamada kullanma; 4. Mantıksal muhakeme ve akıl yürütme 5. Matematiğin yapılabilir olduğuna inanarak matematiksel faydayı keşfetme ve ilgili olma” olarak sıralanabilir.

Altun (2020; s.18-39) a göre Şekil 3’de problemin çözüm sürecindeki zihinsel süreçler ve bu süreçlerde işe koşulması gereken matematiksel yeterlilikler şunlardır:

- **Modelleme (Matematikleştirme):** Modelleme kavramı, problem çözmeye ile birlikte matematiğin temel kavramlarından biridir. Modelleme kavramı kaynaklarda formülleştirme ve matematikleştirme kavramlarıyla birlikte yer alır. Matematikleştirme modellemeye nazaran daha kapsamlı bir kavram olup modellerle ulaşılması hedeflenen bir süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Matematiksel model ile ilgili yapılan yayınların ortak tanımı “soyutlama yapılması ve sonucun sembolik dille anlatılması” olmuştur. Modelleme kavramında temel bir diğer kavram ise soyutlamadır. Somuttan soyuta geçiş süreci olarak bilinen soyutlama kavramı deneysel ve bilişsel soyutlama olarak karşımıza çıkmaktadır. Modelleme yeterliğinin göstergelerine değinecek olursak “var olan model üzerinde hedefe yönelik değişiklik yapma, ilişkilendirilen durumla ilgili değişime göre uyarlayabilme, modelin duruma uygunluğunu kanıtlayabilme, çözüm sürecinde modellerden yararlanabilme, modelde yer alan değişkenlerin sürece ve sonuca etkilerini açıklayabilme ve modelin anlamını yitirmeden ona denk modeller üretebilme” dir.

Başka bir çalışmada matematiksel modellemede bireyin sahip olduğu matematiksel bilgiler ve gerçek yaşam bilgileri problemin çözümüne ulaşılmasında büyük önem taşıdığı ifade edilmiştir (Hıdıroğlu, 2012).

- **Problem kurma ve çözme becerisi:** Problem çözme matematiğin temel taşıdır ve strateji üretme yeterliği yerine de kullanılmaktadır. Ancak bu yeterlik strateji üretmeden daha geniş ve kapsamlı bir kavramdır. Problem çözme, çözüm sürecindeki eylemlerin tamamı olarak ifade edilebilir. Bu süreçte; matematiksel bir problem olarak ifade edilmesi ardından çözümün yapıp gerçek yaşam için uyarlanması ve değerlendirilmesi gibi birtakım adımlar izlenir. Aşağıda bu adımlar gösterilmiştir.

Şekil 3.

Problem çözme aşamaları



Polya (1957), problem çözme sürecinin aşamalarını; *i. karşılaşılan problemin anlamlandırılması, ii. Çözüme dair strateji seçimi, iii. Uygulama aşamasında seçilen stratejinin kullanımı, iv. Ortaya çıkan çözümün değerlendirilmesi aşaması* olarak ifade etmiştir. *Problemin anlamlandırılması* aşamasında öğrenci verilenleri ve istenenleri belirler. Bunun yanında problemde eksik ya da fazla bilgi olup olmadığını bulması, problemin yapısına uygun şekilleri çizip işaretlemeleri yapması, var ise problemi alt problemlere

ayırabilmesi ve kendince doğru ifade edebiliyor olması gerekir. *Stratejinin seçimi* aşamasında ise problemi çözüme götürecek bazı teknikleri ve stratejileri seçebilmesi gerekmektedir.

Bunlar “sistemli bir şekilde liste yapma, verilere dair diyagram çizme, veriler arasında bağıntı bulma, veri özellikleri dikkate alınarak tablo yapma, muhakeme ve analiz yapma, süreci kontrol etme adına geriye doğru çalışma, varsayım ve kontrol” seçilebilecek çözüm stratejileri olabilirler. *Stratejinin uygulanması* aşamasında ise belirlenen stratejinin uygulanması adımıdır. Eğer seçilen strateji çözüme götürmüyor ise farklı stratejiler deneyerek sürece devam edilebilir. Çözüme ulaşıldıktan sonra *çözümün değerlendirilmesi* aşamasında ise sonuca getiren mantık sorgulanır ve varsa başka çözüm yollarından da faydalanılır.

- **Akıl yürütme ve kanıtlama:** Bir konuya dair düşünceleri bilinçli, amaçlı ve tutarlı bir şekilde bir araya getirme ve açıklamalarda bulunma işine akıl yürütme, durumun yanlışlığı ya da doğruluğunu gösterme işine ise kanıtlama denir. Akıl yürütme yeterliliğinin göstergeleri ise “Problemin anlatımında yazılı ve sözlü düşüncelerin mantıklı bir sırasının olması, ispat yapabilme ve yapılan ispatta eksik hatalı yanları bulabilme, problemi matematiksel dil kullanarak bir başkasına aktarabilme, duruma dair düşünceler arasındaki farkı fark edebilme ve bunları gerekçeleriyle birlikte açıklayabilme” dir.
- **Temsille gösterme:** Karmaşık bir problem durumunu netleştirmek, açıklık getirmek ve derinlik sağlamak adına farklı formlarda ifade edebilme yeterliliğidir. Çizilen fiziksel herhangi bir model, grafik, şekil, tablo gibi birçok temsil yöntemi vardır. Bu yeterlilik sayesinde problem üzerinde daha kolay fikir yürütülür. Yeterlilik başlıkları açısından düşünülürse temsille gösterme modelleme, muhakeme etme ve problem çözmede etkili bir yeterlilik ve çözüm sürecini olumlu etkiler. Bu yeterliğin göstergeleri “kodlama, kodlarla gösterme,

matematiksel dili kullanma, nesnelere belli özelliklere göre sıralama, temsille ifade edilen durumda temsilin neyi ifade ettiğini anlama, temsili başka bir temsiller gösterebilme, seçeneklerden en uygun temsili seçme, temsiller üzerinde değişiklik yapabilme” olarak ifade edilebilir.

- **İletişim** : İletişim kelime anlamı olarak kişi ya da kişiler arasındaki bilgi aktarımıdır. Bunlara duygu ve düşüncelerde dahildir. Birçok iletişim yöntemi olmakla birlikte ilk akla gelen sözlü iletişimdir. Ardından sözsüz ve yazılı iletişim türleri gelmektedir. Matematiksel açıdan düşünüldüğünde matematiksel iletişim; *i. matematik içinde iletişim, ii. Matematik hakkında iletişim, iii. Matematik ile iletişim* olmak üzere üç bileşene sahiptir. Matematik içinde iletişim; matematiksel içerikli metinleri anlama, metindeki soru, etkinlik ve uygulama örneklerini anlama, yorumlama ve matematik dilini yani formal dili bilmeyi gerektirir. Matematik hakkında iletişim; matematik içinde iletişimde söylenen eylemlerin matematik üzerinde konuşurken yapılmasıdır. Başka bir deyişle başkaları ile matematik hakkında konuşma, yazılı olarak bilgi paylaşmadır. Matematik ile iletişim ise; matematiğin dışındaki herhangi bir konuda matematikten destek alma, matematik dilini kullanma, matematiksel ifadelerden ilişkilerden yararlanmadır. Bu kullanım anlatımı güçlendirme adına yapılan bir iletişim türüdür.
- **Formal, teknik dil ve işlemleri kullanma**: Bilimsel anlamda her bir disiplinin kendine özgü dili olduğu gibi matematiğinde kendine özgü dili, işaretleri ve sembolleri vardır. Bu kullanım iletişimde kolaylık sağlar. Örneğin üçgende köşelerin büyük harflerle (A, B, C), kenarların küçük harflerle (a, b, c) ya da yardımcı elemanların indişli gösterimi (h_a , n_a , V_a) gibi. Bu yeterliğin göstergeleri “Öğrencinin matematik dilini iyi biliyor olması, işaret ve sembolleri doğru ve

yerinde kullanıyor olması, verilen metinde matematiksel sembolleri doğru ifade etme” olarak ifade edilebilir.

- **Matematiksel araç ve gereçleri kullanma:** Bireyin matematik çalışmaları esnasında pergel, gönye, cetvel, hesap makinası, bilgisayar, terazi, üç boyutlu cisimlerin modellerini kullanma becerisi bu yeterliliği temsil etmektedir. Bu yeterliğin göstergeleri “Çalışma esnasında bir matematiksel araca ihtiyaç hissetme, uygun aracın ne olduğunu söyleme ve doğru kullanma, kullanılan aracın sürece katkısının farkında olma, gerekli bilgisayar programlarından yararlanma (Cabri Geometri, Geometer’s Sketchpad, Geo Gebra), eğer yok ise aracı üretme” olarak ifade edilebilir.

2015 yılı PISA uygulamasına kadar yapılan PISA çalışmalarında ağırlıklı alanlar Tablo 2’de verilmiştir. Buna göre 2003 ve 2012’de matematik okuryazarlığına ağırlık verilmiştir (MEB, 2015).

Tablo 2.

PISA Çalışmalarındaki Ağırlıklı Alanlar

Yıl	2000	2003	2006	2009	2012	2015
Ağırlıklı	Okuma	Matematik	Fen	Okuma	Matematik	Fen
Alan	Becerileri	Okuryazarlığı	Okuryazarlığı	Becerileri	Okuryazarlığı	Okuryazarlığı

Bunun yanında Tablo 2’ de verilen Matematik okuryazarlığı performansı değerlendirilecek olursa istenilen başarının yakalanamadığı ve başarı sıralamasında 2. yarıda olduğu gözlenmektedir (MEB, 2015).

Tablo 3.

Türkiye'nin PISA Değerlendirmelerindeki Matematik Okuryazarlığı Performansı

	2003	2006	2009	2012	2015
Türkiye'nin Puanı	423	424	445	448	420
Katılan Ülkelerin Ortalama Puanı	489	484	488	494	461
Türkiye'nin Başarı Sıralaması	33	43	41	44	50
Katılan Ülke Sayısı	41	57	55	65	72

Pisa 2015 matematik okuryazarlığı başarı testinde yer alan sorular, Pisa 2003' de olduğu gibi olması gereken matematik becerilerine göre sınıflandırılmış ve 6 düzey belirlenmiştir. Bu düzeylerde bilişsel olarak bireylerin hangi matematiksel süreçleri ve işlemleri işe koştukları tanımlanmakta, bunun sonucunda ülke genelinde matematiksel okuryazarlık öğrenci yeterliklerine dair genel yorumlar yapmak ve bu düzeylerden hareketle çıkarımlarda bulunmak mümkün olabilmektedir (MEB, 2007; OECD, 2007).

Pisa matematik okuryazarlık düzeyleri gittikçe artan aynı zamanda da karmaşık bir hal alan altı kategoride sınıflandırmış. Bu sınıflandırma soruların zorluk düzeyleri olarak nitelendirilebilir. Matematik okuryazarlık düzeyiyle de öğrencilerin çözebildiği düzey kastedilir ve bu düzeyin belirlenmesi ile öğretim planlamasında yararlanılabilecek ciddi ipuçları sunar(Altun, 2020).

PISA (2015) değerlendirmelerinde öğrenci performans düzeylerine göre Tablo 4'de verildiği gibi yorumlanmaktadır (MEB, t.y., s.39).

Tablo 4.

PISA 2015 Öğrenme Düzeyleri ve Özellikleri

DÜZEYLER	ÖZELLİKLERİ
6.Düzye	Bu seviyede bulunan öğrenciler; elde ettikleri bilgileri genelleyebilir, çözüm sürecine göre bunları kavramsallaştırabilir ve kullanabilirler. Sunulan karmaşık düzey problem durumlarında modellemeler yapabilirler. Eldeki kaynakları ve durumları ilişkilendirebilir aynı zamanda bunları aralarında dönüştürebilirler. Bu düzeydeki öğrenciler ileri düzey muhakeme, mantıksal çıkarım ve analiz etme becerisine sahiptir. Öğrenci yeni bir problem durumuna maruz kaldığında duruma uygun yeni yaklaşımlar sergilemekte ve farklı stratejiler geliştirebilmektedir.
5.Düzye	Bu seviyede bulunan öğrenciler; sunulan karmaşık problem durumlarına yönelik matematiksel modeller geliştirebilir ve bu geliştirilen modellerle süreç üzerinde çalışabilir. Problem durumunun sınırlılıklarını bilir ve olası ihtimalleri tanımlayabilir. Üzerinde çalışılan modellere uygun çözüm stratejileri seçebilir, seçilen stratejiler karşılaştırabilir ve olası çözümleri değerlendirebilir. İletişim kurma noktasında elde ettiği çıkarımları mantıksal çerçevede kullanabilir.
4.Düzye	Bu seviyede bulunan öğrenciler; oluşturulan varsayımlarla çerçevesi çizilmiş karmaşık problem durumlarına dair açık matematiksel modellemelerle çalışabilirler. Matematiksel sembollerde farklı gösterimleri kullanabilir bunları duruma uygun bir şekilde entegre

	edebilir. Problem durumu ile gerçek yaşam durumu arasında esnek düşünme becerisini kullanarak bağlantı kurabilir.
3.Düzye	Bu seviyede bulunan öğrenciler; ardı ardına sıralı kararların alınmasını gerektiren sınırlı işlemleri yapabilir. Basit düzeyde uygulanabilecek stratejileri seçer ve bunu problem çözüm sürecinde kullanabilir. Çözüme giden yolda elde edilen sonuçları sunarken sınırlı ilişkiler kurar ve kısa raporlamalar sunar.
2.Düzye	Bu seviyede bulunan öğrenciler; direk görülen ilişkilerin dışında derin içerik yorumlamalarında bulunamaz. İlişkilendirmelerde tek bir kaynaktan faydalanabilir, ilişkinin gösteriminde elde edilen sonuç tek bir gösterimle ifade edilir. Temel düzeyde formül kullanabilir, alışıldık kurallar işlenebilir, temel algoritmik hesaplar ve işlemler yapılabilir. Basit düzeyde akıl yürütme düzeyine sahiptir ve elde edilen çıktıları sınırlı şekilde yorumlayabilir.
1.Düzye	Bu seviyede bulunan öğrenciler; problem durumunda tüm ilişkilerin açık açık verildiği, soruların tamamen açık tanımlandığı, aşına olunan içerikteki soruları cevaplayabilirler. Doğrudan verilen yönergelere uyarak rutin işlemleri yapabilir. Anlaşılır ve özendirici durumlarda performans sergileyebilir.

Tüm bunların dışında Altun ve Bozkurt (2017), matematik okuryazarlık sorularının yeni bir sınıflaması adlı çalışmalarında matematik okuryazarlık sorularını;

- Algoritmik işlem yapma
- Zengin matematiksel içeriğe hakim olma

- Matematiksel çıkarımda bulunma
- Matematiksel öneri geliştirme/geliştirilmiş öneriyi yorumlama
- Yaşamsal durumun matematik dilindeki karşılığını anlama
- Matematik dilinin yaşamdaki karşılığını anlama

şeklinde sınıflandırmışlardır.

1.2.Epistemolojik İnançlar

Genel anlamıyla inancı, kişinin zihninde doğru olarak tanımladığı durumlar, olgular olaylar ve bilişsel yapılarla ilgili durumlar şeklinde ifade etmek yerinde olacaktır (Krows, 1999). Epistemolojik inanç terimi ise İngilizce "Bilim" (Science) kelimesiyle aynı anlamalı olup Grekçe "Logos" kelimesinin birleşiminden oluşmaktadır. Epistemoloji bilen özne ile bilinen nesne arasındaki bağlantının nasıl olduğunu araştıran bir felsefe alanında bir disiplindir (Honer, 2003).

Epistemoloji bilgiyi, bilginin doğasını, bireyin bilgiyi nasıl edindiği ve bu süreçte bu kazanımı nasıl sağladığını ifade eden kişisel yorumları içeren bir anlayışa dayanır. Bireyin epistemolojik anlayışı gerçeğe dayanan bir bilginin ne olduğunu, bilgiye nasıl ulaştığına ve öğrenildiğine ya da nasıl öğretildiğine yönelik tutumunu etkiler (Tezci & Uysal, 2004). Deryakulu (2004)'na göre epistemolojik inançlar en genel ifadesiyle, bilginin ne olduğuna dair, bilginin doğasına karşı bakış açısına, öğrenmenin nasıl gerçekleştiğiyle ilgili bireylerin öznel inançları olduğunu aktarmıştır (Deryakulu, 2004).

Bir öğrencinin, belirlenmiş bir bilimsel görevi yerine getirirken hangi stratejileri kullanacağını seçmesi, kullanılan stratejinin etkili olması ve bunun değerlendirme noktasında önemli olan birçok etken bulunmaktadır. Örneğin; akademik olan görevin niteliği, öğretim ortamında kullanılan materyallerin öğrenciyi nasıl yönlendirdiği, öğrencinin hazır bulunma düzeyi, öğrenme stratejileriyle ilgili önceden edindiği donanımı, amaçları, öğrenme sürecine

dair ilgi ve tutumları, güdülenmesindeki türü, düzeyi ve inançları bu etkenlerden bazılarıdır. Bireylerde sahip olunan bilginin ne olduğuna ve zihinsel öğrenmenin nasıl gerçekleştirildiğine dair duyuşsal inanışlar yani epistemolojik inançlar da ifade edilen etkenler arasında önemli bir yere sahiptir (Deryakulu D. , 2005).

Epistemolojik inançlar üzerine çalışma psikologlar ve eğitimciler için çok yeni sayılabilecek bir alandır. Daha çok bilgi ve bilme kavramları üzerine yapılan çalışmalar Piaget'in çalışmaları etrafında şekillenmiştir (Budak, 2000). Zihinsel gelişim teorisini tanımlayan Piaget, bilgi ve düşünme süreçlerini inceleme adına kullandığı kavram "Genetik epistemoloji" (Genetic epistemology) dir. Bu kavramla birlikte bilginin doğuştan geldiği fikrine tamamen karşı çıkmış giderek artan bir ölçüde geliştiğini, bu gelişimin bireyin sosyal yaşamında aktif katılımını gerektiren bir yapı olduğunu ifade etmiştir (Cevizci, 2000).

Epistemolojik inançlar, bilmenin ve bilginin doğasına dair birbirinden bağımsız birtakım inançlarla denk düşmektedir (Schommer, 1990). Bireysel epistemolojiyi sınırlandırmak adına Hofer ve Pintrich (1997) ise; iki temel epistemolojik kurama indirgeyebilen bir taslak çerçeve önerisinde bulunmuşlardır. Oluşturulan ve sunulan ilk kuram, "Bilginin sıradanlığı" ve "Bilginin kesinliği" olacak şekilde iki parçadan oluşan ve bilginin ne olması gerektiğine kişiye ait olan inançları ifade eden bilginin doğasıdır. İkinci kuram ise, kişilerin sahip olduğu bilginin nasıl edinildiğine dair bireyin inançlarını içeren bilmenin doğasıdır. Bilginin ve bilmenin doğası olarak bilgiye ilişkin bu ayrımlar da bilginin ispatı ve kaynağı olmak üzere iki boyutta ele alınmaktadır.

Kienhues, Bromme ve Stahl (2008), epistemolojik inançlarla ilgili yapılan tüm çalışmalar ve araştırmaların geçmişten günümüze epistemolojik inançların basitten karmaşığa doğru değişme ve gelişme kaydettiğini belirtmektedir. Epistemolojik inançlara dair özellikle

yoğunlaşan konularından biri de bilimsel epistemolojik inançlardır¹⁰. Bireysel epistemolojik inançlar basit olandan karmaşık olana doğru olmak üzere çeşitli biçimlerde ifade edilmektedir (Schommer, 1990; DeBacker & Crowson, 2006).

En genel ifadesiyle BİE, bireylerin öznel inançları dahilinde bilimin özellikleri, yöntemleri, bilimin ne olduğu ve nasıl öğretilmesi gerektiğini içerir (Deryakulu & Bıkmaz, 2003). Başka bir ifadeyle, genellikle bilimsel epistemoloji olarak adlandırılan bu inançlar bilimin doğasına ilişkin çıkarımlarda bulunur (Tsai & Liu, 2005).

Tsai (2000, s.195) yapılandırmacı epistemolojiyle ilgili yürüttüğü çalışmalarda buna dair özellikleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Yapılan gözlemler elde bulunan kuramlar dahilinde değerlendirilir ve bunlarla sınırlıdır.
- Sapmalarla yüz yüze gelindiğinde dahi kuramlar uygulanmaya devam eder.
- Bilim, köklü sayılan birçok değişim aracılığıyla ilerler.
- İki farklı paradigma arasında uygulamalardan bağımsız olarak elde edilen soyut bilgiler (bilimsel kuramlar) birbirleriyle karşılaştırılmazlar.
- Bilim adamlarının gerçekliğe dair anlam üretenler olmasına karşın bilim tek başına gerçekliğin temsili değildir.
- Bilimsel bilgi, insanın hayal gücünden hareketle varlığına kavuşmaya başlar.
- Bilimsel bilgi, birçok bilimsel tartışmadan, eleştiriden, doğrulamadan ve fikir birliğinden doğar.
- Aynı olguyu yorumlamak üzerine nihai doğru yol yoktur, yani kesin bir “Bilimsel yöntem” den bahsedilemez.

¹⁰ BEİ

- Bilimsel bilgi, karmaşıktır; tarihi, sosyal, psikolojik ve kültürel etkinliklerin ürünüdür.

Bilime ve bilimsel epistemolojiye dair yapılandırmacı bakışa sahip olmak, bilim öğretiminin iyiye doğru bir ivme kazanması için gerekli bir ön koşuldur. Varolan eğitim ve öğretim çevreleri ve akademik düzeyde yapılan çalışmalar ve uygulamalar epistemolojik inançların geliştirilmesinde ve çeşitlendirilmesinde etkili olan faktörlerdendir (Tsai, 2002).

Günümüzde eklettik modelli ve yapılandırmacı yaklaşım temelli öğretim programlarında bireylerin biricikliği, diğer bir ifadeyle özleri ön plana çıkartılmaktadır. Öğrencilerin geçirdiği yaşantılar kendi özlerini oluşturmada önemli bir rol oynamaktadır. Bu nedenle her bireyin öz-öğrenme süreçleri, bilgiyi yapılandırmaları farklıdır. Bireylerin bilgiyi edinme süreçlerinde, okullarda onlara kazandırılan bilgilerin bir kısmı kısa sürede güncelliğini yitirebilmekte ve değişebilmektedir. Bu nedenle okullar artık bireylere bilgi sunmanın yanı sıra onlara bilgiye nasıl ulaşabileceklerini, bilgiyi nasıl kullanabileceklerini öğretmeyi hedeflemektedir. Diğer bir ifadeyle öğretmenlerin; öğrencilere, bilginin güncel kaynaklarına ulaşabilmelerini, bilgiyi sorgulayabilmelerini ve bilgiyi edinebilmelerini kolaylaştıran kişiler olmaları beklenmektedir. Bu sürecin hem öğrencilerin hem de öğretmenlerin epistemolojik inançları ile yakından ilişkili olduğu söylenebilir. Çünkü bu inançlar bilginin kaynağı, yapısı ve öğrenmenin doğası ile ilgilidir. Ayrıca epistemolojik inançlar sadece okulla değil bireyin yaşam boyu öğrenme düzleminde de bilgiyi edinmesinde önemli bir unsurdur (Kanadlı & Akay, 2019).

Bilgi ve bilme kavramları felsefe ve psikolojinin kesişim alanında bireysel gelişime odaklanırken, zihinsel gelişim üzerine odaklanmalar daha çok psikologlar tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu açıdan bakıldığında William G. Perry'nin öğrencilerin eğitimsel

öğretmelerini nasıl yorumladıklarını anlama girişimi üniversite öğrencilerinin epistemolojik gelişim teorisine öncülük etmiştir.

Yapılan bu çalışmalar ışığında süregelen araştırmalarda aşağıda verilen altı konudan söz edilmiştir (Hofer & Pintrich, 1997):

- Perry'nin epistemolojik inançlar üzerindeki gelişim düzeylerinin genişletilmesi.
- Bu gelişim düzeylerini daha sağlıklı değerlendirmek adına bir ölçüm aracı geliştirilmesi.
- Tek bir cinsiyete odaklanmadan cinsiyet farklılıklarının incelenmesi.
- Düşünme ve muhakeme boyutunda epistemolojik inançların rolünün araştırılması.
- Araştırma sonucu elde edilen epistemolojik inanç boyutlarının tanımlanması
- Bilişsel ve güdüsel süreçlerle epistemolojik inanç bağlantılarının değerlendirilmesi.

İnançlar, bireylerin sosyal yaşamı boyunca aldıkları kararlarda, bu kararlara bağlı olarak yapılan seçimlerde ve gösterilen tüm davranışlarda edindikleri bilgiden daha güçlü ve etkili bir yapıya sahiptir. Aslında her ikisi de bireyin bilişsel ve duyuşlar bileşenlerinden oluşan zihinsel yapılardır. Bilgi geçerliliği ve doğruluğu kanıtlanabilen, nesnel gözlemlere dayanırken; inançlar bir duruma ya da olguya karşı kişinin “doğru” olarak kabul ettiği bireysel yargı ve değerlendirmelere dayanır (Deryakulu & Kuzgun , 2004).

Teorik perspektiften bakıldığında epistemolojik inançların nelerden oluştuğuna boyutlarının birbirleriyle olan ilişkilerine, yaşam boyunca nasıl geliştiğine dair birçok anlaşmazlık vardır. Uygulamalı perspektifte ise daha önce yapılan araştırmaların epistemolojik inançlar üzerindeki felsefi ve deneysel boyutun eğitim uygulamalarıyla daha az örtüştüğü söylenebilir (Schraw, 2001).

Epistemolojik inançlarla ilgili yapılan birçok çalışma sonucunda çeşitli yaklaşımlar doğmuştur. Varolan yaklaşımlar özellikle çok öğrencinin ve öğretmenin bilgiye ve epistemolojik inançlara dair tutumlarını anlamaya ve belirlemeyi amaçlamaktadır. Araştırmaların birçoğu Perry'nin üniversite öğrencileri üzerinde yaptığı zihinsel ve ahlaki gelişimi gözlemlediği ancak tek boyutlu olan çalışmasına dayanmaktadır. Yapılan çalışmalarda epistemolojik inanç 1960'lardan 1980'lere kadar tek boyutla sınırlı kalınarak ele alınmış 1990'lı yılların sonunda Schommer'in yürüttüğü çalışmalarla bu yapı değişmiştir. Tek boyutlu olarak sürdürülen çalışmalar böylelikle çok boyutlu hale dönüştürülmüş oldu (Bromme, 2005). Epistemolojik inancı bazı kavramsallar etrafında şekillendirerek açıklamaya çalışan modeller vardır. Bu modellemeler şu şekilde ifade edilebilir:

2.2.1.Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli¹¹. Bireysel epistemoloji çalışmaları derin mülakatlara, öğrenci cevaplarının belirgin tasvirlerine ve epistemolojik gelişim aşamalarının ayrıntılı bir şekilde açıklanmasına dayandırılmıştır. Buna paralel olarak yapılan araştırmalar, “Üniversite Öğrencilerinin Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli: Bir Taslak” adlı çalışmayla başlamıştır. Yapılan bu çalışma William Perry'nin olmakla birlikte bu çalışmayı merkeze alan birçok araştırmacı (Baxter Magolda, 1992, 1998; Belenky, Clinchy, Goldberger & Tarule, 1986; King & Kitchener, 1994), bireysel epistemoloji çalışmalarında öne çıkan noktaları ve kavramları kullanmaya devam ederken, Schommer bireysel epistemolojinin “Bağımsız inançlar sistemi” olarak ele alınması gerektiğini savunmuştur. Buradan hareketle epistemolojik inanca dair elementleri yeniden yapılandırmıştır. Ayrıca Schommer epistemolojik inançları tek

¹¹ Scheme of Intellectual and Ethical Development

boyutla açıklanamayacak kadar karmaşık olduğunu savunmuş ve bu inançları ilk defa çok boyutlu olarak tanımlamıştır (Shommer-Aikins, 2004).

Akademi dünyasında bireysel epistemolojik inançlarla ilgili teorileri, tanımlamaları ve sınıflandırmaları yapaln ilk araştırmacı Perry (1970)' dir. Perry Harvard ve Radcliffe Üniversiteleriden Güzel Sanatlar Bölümü öğrencileriyle (büyük çoğunluğu erkek olan) dört yıl boyunca görüşmeler yapmış öğrencilerin entelektüel gelişimini incelediği deneysel araştırma sonucunda bir yayın sunmuştur. Perry'nin (1970) ortaya koyduğu bu rapor, epistemolojik inançların araştırılmasına dair sunulmuş ilk modeldir.

Epistemolojik inanç değerlerini dört düzey çerçevesinde oluşturmuştur. Bu düzeyler;

- Bilginin doğası gereği doğru veya yanlış biçiminde sınıflandırıldığı bunun yanında mutlak gerçeklerden oluşan bilginin sadece uzmanlar aracılığıyla bireylere aktarılabilirdiği inancını yansıtan *ikicilik*
- Mutlak doğrular ve öznel görüşlerin karmasından oluşan *çoğulculuk* (Belirli mutlak doğruların bulunduğunu ancak bununla beraber birtakım şeylerin kesin olarak bilinemeyeceği inancını ifade eden düzey)
- Bilginin bireylerin zihninde öznel bir faaliyet olarak yapılandırıldığı inancını ifade eden *görecelilik* (özünde bilginin, bireylerin şahsi yorum ve bireysel kazanımları ile harmanlandığı, bu sebeple de mutlak-kesin doğruların olmadığı ve süreç nasıl işlerse işlesin olamayacağı anlayışı hakimdir.
- Göreceli düşünme konusuna ek olarak, birtakım inançların diğerlerine nazaran daha önemli görüldüğü ve bu inançlara inanılma bakımından esnekliği ifade eden düzey *bağlılık* düzeyidir.

Tablo 5

Perry'nin Zihinsel ve Ahlaki Gelişim Modeli (Boden, 2005, s.64-6).

1. Durum: Temel Dualizm (Basic Dualizm)	Öğrenciler, madde dünyasının iyi veya kötü, doğru veya yanlış gibi kesinliklerle bölündüğüne inanmakta; doğru ve gerçek yanıtların bilgisine uzmanların sahip olduklarını düşünmektedirler.
1. Durumdan 2. Duruma Geçiş	Öğrenciler, uzmanların gerçeğin ne olduğu konusunda hemfikir olmadıklarını kabul etmektedirler.
2. Durum: Çoğulcu Mantık	Öğrenciler belirsizliğe, soyutluğa, yorumlamaya ve daha az olmak üzere kesin yanıtlara karşı olduklarını belirtmektedirler. Ayrıca öğrenciler iyi ve kötü uzmanları ayırt etmeye başlamaktadırlar
2. Durumdan 3. Duruma Geçiş	3. duruma geçişteki öğrenciler bilgiyi matematik, bilim, insan bilimleri ve sosyal bilimler gibi belli (kesin) disiplinlere ayırabilmektedirler.
3. Durum: İkincil Çoğulcu Mantık	Öğrenciler insanın değişken bir yapısı olduğunu kabul etmektedir. Ancak insanın bu değişken yapısının gerçeğin doğasını

	<p>etkilemediğine inanmaktadırlar.</p> <p>Belirsizlik, iyi bir geçici evredir ve bu evrenin sonunda bir tek doğru yanıt bulunacaktır.</p>
3. Durumdan 4. Duruma Geçiş	<p>Öğrenciler belirsizliği kaçınılmaz olarak tanımlamakta; uzmanlara ve mutlak doğruya olan inançları azalmaktadır. Ayrıca öğrenciler, yanıtların nadiren çabuk ve kolay geldiği gerçeğinden hareketle belirsizlik için büyük çapta bir tolerans geliştirmektedirler.</p>
Durum 4a: Çoğulluk İlişkisi	<p>Öğrencilerin kendi dünyalarına ilişkin (Uzmanların doğru/yanlış dünyaları ve bireysel çoğulluk) düalist bir yapıları vardır. Mutlak bilgi, uzmanların tüm yanıtları bildiği inancını göstermektedir. Ancak her bireyin kendi düşüncesini oluşturma hakkı olduğu düşünülmektedir.</p>
Durum 4a'dan Durum 4b'ye Geçiş	<p>Öğrenciler, kendilerini etkin birer anlam oluşturuçu olarak görmeye başlamakta ve uzmanların kendilerini haklı çıkarmalarını istemektedirler. Muhakemeleriyle kuşatılmış durumda bulunan öğrenciler</p>

	uzmanların bilgisinden bağımsız ayrı ve es değerde bir saha oluşturmaya başlamakta; bu da onların göreceli düşünmeye başladıklarını göstermektedir.
Durum 4b: İkincil Görecelilik	Öğrenciler, farklı düşüncelere ve belirsizliğe karşı daha tahammüllü olmaktadır. Bilgi bağlamsal olarak düşünülmemekte; analizlerle, yorumlamalar ve kıyaslamalarla elde edilmektedir. Öğrenciler bazı fikirleri “doğru” ve “yanlış” olarak nitelermektense “iyi” veya “kötü” olarak düşünmeyi yeğlemektedirler.
4. Durumdan 5. Duruma Geçiş	Öğrenciler, kendilerini etkin birer anlam oluşturuocu olarak görmeye başlamakta ve uzmanların kendilerini haklı çıkarmalarını istemektedirler. Muhakemeleriyle kuşatılmış durumda bulunan öğrenciler uzmanların bilgisinden bağımsız ayrı ve es değerde bir saha oluşturmaya başlamakta; bu da onların göreceli düşünmeye başladıklarını göstermektedir.
5. Durum: Görecelilik	Öğrenciler bilgiyi bağlamsal, göreceli ve

	koşullu olarak karakterize ettikleri yeni bir dünya anlayışını benimsemektedirler. Öğrenciler, kendi biliş ötesi düşünce süreçlerini dikkatle gözden geçirip izlemektedirler.
6. Durum: Bağlılık	Öğrenciler, bağlılığın göreceli bir dünyaya yol göstermek için gerekli olacağını anlamaktadırlar. Öğrenciler eylem planını belirleyememekte ve bağlılık oluşturmamaktadırlar.
7. Durum: İlk Bağlılık	Öğrenciler eylem ve yaşam planına
8. Durum: Bağlılık Doğurgularını Yönlendirme	kendilerini adanmışlardır
9. Durum: Bağlılığı Geliştirme	

2.2.2.Kadınların Bilme Yolları Modeli (Women's Ways Of Knowing). Epistemolojik inançların temelini oluşturan Perry(1970)' nin çalışmalarında çalışma grubu ağırlıklı olarak erkeklerden oluşmaktaydı. Buna karşılık Belenky, Tarule, Clinchy, Goldberger kadınlar üzerinde yoğunlaşarak öğretim düzeyine bakmaksızın 135 kadınla yaptıkları mülakatlarla epistemolojik gelişim adımları belirlemişlerdir. Araştırmada katılımcıların kişisel ve bilişsel gelişimlerini bunun yanında ahlaki değer gelişimlerini incelemek adına yöneltilen açık uçlu sorulara verdikleri yanıtlar değerlendirilmiştir. Bunun sonucunda kadınların epistemolojik gelişim zincirlerini beş adımda tanımlamışlardır. Bunlar;

- *Sessizlik (Silence)* evresinde katılımcılar bilginin mutlak olduğunu, bunun yanında değiştirilemez ve kesin olduğunu, doğru bilginin sadece uzmanlarca sahip olunabileceğine inanmaktadırlar.
- *Bilgi Alma (Receive knowledge)* evresindeki katılımcı olan kadın bireyler bilginin mutlak ve kesin olduğunu düşünmekte, kendi çabalarıyla öğrenmenin mümkün olmadığına ve bilginin pasif algılayıcısı olduklarını inanmaktadırlar. Bilginin uzmanlar tarafından edinilen ve kolayca algılanabilen bir bilgi (doğru veya yanlış) olduğu inancı görmektedirler.
- *Öznel Bilgi (Subjective knowledge)* evresinde katılımcı olan kadın bireyler uzman tarafından edinilen bilgiye süreç boyunca bilginin kaynağını kendilerinde görmektedir ve bu bağlamda uzman tarafından edinilen bilgiye güven duymamaktadır. Bu aşama kadınlarda sezgiye dayalı olan his biçiminde anlamlandırılmaktadır.
- *İşlemsel Bilgi (Procedural knowledge)* evresinde ise kadınlar bilginin kesin doğru ya da kesin yanlışlardan oluşmadığını yani mutlak olmadığını düşünmekte ve düşünmenin sistematik yönlerini kullanmaktadırlar. Bu aşama Perry'nin çalışmasında "görecelilik" aşamasına denk gelmektedir. Bu aşamada birey eleştirel düşünme, mantık yürütme, uslamlama ve sistematik çözümleme gibi beceriler kullanır.
- *Yapılandırılmış Bilgi (Constructed knowing)* farklı şekillerde gruplara ayrılmış olan işlemsel/öznel ve ussal/duyusal bilgi türlerinin hepsini kapsamaktadır. Bilgiye dair düşünce noktasında belirsizlik en üst düzeydedir ve inançlarına dair tutarsızlıklar vardır. Bu aşama Perry'nin çalışmasındaki hiçbir adıma denk gelmemektedir (Belenky, Clinchy, Goldberg, & Tarule, 1986).

Yapılan çalışmalar göz önüne alındığında kadınların bilme yolları ile erkeklerin bilme yolları farklılık göstermektedir.

2.2.3. Tartışmacı Uslamlama Modeli (Argumentative Reasoning). Kuhn bireyin gelişim dönemlerinden ergenlik, yetişkinlik ve yaşlılık dönemlerindeki bilgiye dair inançlarını ve epistemolojik yaklaşımlarını üç bölümde sunarak “Tartışmacı uslamlama modeli”ni oluşturmuştur (Hofer & Pintrich, 1997).

Kuhn farklı yaş gruplarından ve cinsiyetten farklı eğitim düzeylerinde 40 katılımcıyla iki parça halinde (45dk + 45dk = 90dk) görüşme yapmış ve bazı sosyal problemleri içeren sorular yönelmiştir. Bu sorular; “Mahkumlar serbest bırakıldıktan sonra onları tekrardan suçla iten sebep nedir? Okuldaki başarısızlıkların sebebi nedir? İşsizliğin nedeni nedir?” Bu sorulara tartışmacı uslamlama modelinin altında yatan epistemolojik standartları beş başlık altında toplamıştır:

- *Kanıt (Proof)*; cevabını kanıtlayacak bir kişi ya da ya da bir şey var mı? Hatalı olduğun kanıtlanabilir mi?
- *Uzmanlık (Expertise)*; uzmanlar neyin neden olduğunu bilebilirler mi?
- *Çoklu bakış açıları (Multiple viewpoints)*; birden çok bakış açısı mümkün olabilir mi?
- *Kuramların kaynağı (Origins of theories)*; seni bu şeyi düşünmeye inanmaya sevk eden şeyi biliyor musun?
- *Kesinlik (Certainty)*; bir uzmanla karşılaştığında bu düşüncenden bu kadar emin misin? (Kuhn, 1992).

Sonuç olarak Kuhn bireylerin epistemolojik inançlarını üç başlık altında toplamıştır:

- *Mutlakçılar (Absolutists)*; bilginin kesin ve mutlak olduğunu düşünen ve uzman bilgisinin temel olmadığını düşünen bireyler bu aşamadır.
- *Çoğulcular (Multiplist)*; uzmanlar arası tutarsız görüş ayrılıklarını nedeniyle bilgiye şüpheyle yaklaşmakta ve mutlak bilginin olmadığına inanmaktadır.
- *Değerlendiriciler (Evaluatists)*; kesin ve mutlak bilgiyi tümüyle reddetmekte bunun yanında uzman bilgisinin doğru olabileceğine ancak bu bilgilerin değerlendirilmesi ve kıyaslanması gerektiğine inanmaktadır.

2.2.4. Epistemolojik Yansıtma Modeli (Epistemological Reflection Model).

Perry, Belenky ve diğer araştırmacıların çalışmaları esas alınarak ortaya atılan model gelişim sürecini sosyal yapısalılık perspektifinden şöyle betimlenmektedir: “ Kişiler hayatın akışı içerisinde sosyal yaşamlarını kendileri oluştururlar ve bunu anlamlı kılarlar. Sahip oldukları yaşantıları kendilerince eleştiri ve yorum getirmektense başkalarının bakış açılarını önemsemekte, değer vermekte ve bunun kendileri için ne ima ettiğine dair sonuçlar elde etmektedirler ”(Magolda, 1993).

Baxter Magolda 51 kız ve 50 erkek öğrenciden oluşan bir grupla beş yıl boyunca çalışmıştır. Bu araştırmada kadın ve erkeklerin epistemolojik inançlarını karşılaştırmayı amaçlamıştır. Kısa cevaplı “Epistemolojik Yansıtma Ölçeği”ndeki sorulara cevaplamalarını istemiştir. (Örneğin, eğitimcilerden daha etkili bir öğrenme konusunda beklentileriniz nelerdir?). Araştırmanın ilk yıllarında bireylerin epistemolojik gelişimlerini “Bilginin doğası”, “Karar verme”, “Öğrencinin rolü”, “Eğitimcinin rolü”, “Akranların rolü” ve “Öğrenimin değerlendirilmesi” şeklinde altı kategoride baskılandırırken; ilerleyen yıllarda bu kategorileri “Bilginin doğası”, “Sınıf harici öğrenme” ve “Öğrencilerin öğrenme yaşantıları sonucu değişimi” başlıklarıyla değiştirmiştir. Kategorilerin tespitinin ardından kadın ve erkekler

arasında her bir kategoride farklılık gösteren bilme yollarını tanımlamış ve neticede kadınların bilme yollarının daha tipik özellikler gösterdiğini bulgulamıştır (Magolda, 1992).

İlk aşamalarda erkekler bilgiyi sürecin bir parçası olarak sorularla geliştirmeye çalışırken, kadınlar bilgiyi kabullenmeyi görev olarak görme eğilimindedir. Geçiş döneminde ise erkekler objektif değerlendirmeye odaklanırken kadınlar taraflı yargılamalarda bulunmuşlardır. Gelişimin son aşamasında kadınlar gerekçelendirmeyi diğer insanlarla bağlantılı olarak açıklarken erkekler etkileşime gerek duymaksızın bunu gerçekleştirmişlerdir (Deryakulu, 2004; Magolda, 1992)

Epistemolojik yansıtma modeli bilginin ne olduğu ve bilmenin nasıl gerçekleştiğiyle ilgili birbirinden farklı dört yaklaşımı içermektedir.

- *Mutlak (Absolute)* kategorisinde yer alan bireyler bilgiye dair, kesin ve mutlak olduğuna ayrıca uzmanlar aracılığıyla aktarıldığına inanmaktadır. Perry'nin düalizm olarak adlandırdığı gelişim düzeyiyle örtüşmektedir. Burada bilgiyi alma yöntemi olarak iki yol vardır. Birincisi, bilgileri dinlemek ve kaydetmek için çevreyi tercih ettikleri "Alma modeli" (Receiving pattern); diğeri ise soru sorarak sınıfta aktif rol aldığı "Hakim (Egemen) model" (Mastery pattern) modelidir.
- *Geçiş (Transitional)* kategorisindeki kişiler bilginin mutlak kesinlikte olamayacağı ve alanında uzmanlaşmış bireylerin her şeyi bilemeyeceğine inanmaktadırlar. Bu bireyler düşüncelerini diğer kişilerle bütünleştirerek öğrenme eğilimindedirler.
- *Bağımsız (Independent)* kategorisindeki bireyler eleştirel düşünen ve aktif öğrenme eğiliminde olan bunun yanında bilginin tek kaynağının uzmanlar olmadığına ve bireysel düşüncelerin uzmanlarla eş değerde düşüncelere sahip olabileceğine inanmaktadırlar. Bu kategori Perry'nin görecelilik gelişim evresi ile örtüşmektedir.

- *Bağlamsal (Contextual)* kategorisindeki bireyler farklı değerlendirmeler yapmakta farklı bakış açılarını tartışmakta ve bireysel görüşlerini yapılandırabilmektedirler. Bu aşama Perry'nin görecelilik ve bağlılık olarak adlandırdığı gelişim düzeyiyle örtüşmektedir (Deryakulu, 2004; Hofer & Pintrich, 1997; Magolda, 1992; Magolda, 1993; Noddings, 1991; Whitmire, 2003).

2.2.5. Yansıtıcı Yargı Modeli (Reflective judgement model). Öğrencilerin gerçeklik ve bilgi kavramlarına dair düşüncelerini araştırmak için 7 aşamadan oluşan Yansıtıcı Yargı Modeli King ve Kitchener (2004) tarafından ortaya atılmıştır. Araştırmasını 15 yıllık bir süreçte ve 150 lise, 1100 üniversite, 200 lisans ve 150'nin üzerinde öğrenci olmayan toplam 1700 bireyle mülakatlar gerçekleştirmiş ve sorun çözme sürecindeki düşünce biçimlerini anlamlandırmaya çalışmıştır. Katılımcıların yanıtladıkları sorular: "Piramitler nasıl inşa edildiği, yemeklerin içindeki kimyasal maddelerin güvenilirliği, evrim ve evren, haberlerin nesnelliği" başlıkları altında yapılandırılmamış dört soruya verdikleri yanıtlar incelenmiştir.

Gelişimin birinci evresinde; bireyler bilginin kesin ve mutlak olduğu bunun yanında doğrudan gözlem yoluyla edinildiği görüşündedirler. İkinci evresinde yer alan bireyler ise bilginin mutlak ve kesin yargılar içerdiğini ancak uzmanlardan da bilgi edinilebileceğini düşünmektedirler. Üçüncü evrede yer alan bireyler uzmanlar tarafından edinilmiş olan bilginin kesin ve mutlak olduğuna yani, genel geçer olguların otoriteler tarafından belirlendiğine inanmakla birlikte, kişisel bilgilerin geçerli olamayacağı inancındadır. Dördüncü evrede yer alan bireyler ise bilgiyi mutlak ve kesin olmadığına inanmakla birlikte şüphe içerisindedir. Beşinci evredeki bireyler bilginin değerlendirmelere ve algılamalardaki değişimlere göre değişkenlik göstereceğine inanmakta ve bilginin öznel olduğu kanaatinde dirler. Altıncı evredeki bireyler bilginin kişisel olarak inşa edildiğine ve

şekillendirildiğine inanmaktadırlar. Yedinci ve son aşamadakiler bilginin karmaşık olduğu, değişkenlik gösterebileceği ve değerlendirmelere açık olduğu düşüncesindedirler (Hofer & Pintrich, 1997; King & Kitchener, 2004; Schommer-Aikins, 2003).

2.2.6.Schommer'in Çok Boyutlu Epistemolojik İnanç Sistemi. Schommer'in üzerinde çalıştığı gelişim aşamaları incelendiğinde başlangıçta bireyler bilginin mutlak ve kesin olduğuna inanırlarken sonraki aşamalarda bilginin mutlak ve kesin olduğu fikrinden uzaklaşıp uzmanların her zaman her şeyi bilemeyebileceği bunun yanında bilginin doğru veya yanlış olarak bağlama göre oluşturduklarına inandıkları görülmüştür (Deryakulu, 2004).

Schommer yaptığı çalışmayla diğer çalışmalardan farklılık göstermektedir. Bu çalışmanın en büyük farklılığı sınıflandırılan inanç sisteminin birbirinden “Bağımsız” olduğu yani farklı zaman dilimlerinde gelişebileceği maddesidir. Schommer bu bağımsız kavramıyla oluşturulan inanç türlerinin birbirine paralel olarak gelişmediği kanısındadır. Bu çalışmanın diğer çalışmalara oranla farklılıklarını Boden (2005) araştırmasında şöyle ifade etmiştir:

- Bilginin nasıl öğrenildiğinin yanında öğrenmeye ait inançları da dikkate almıştır.
- Araştırmalarında nicel araştırma metotlarından faydalanmıştır.
- Epistemolojik inançlar için bir terminoloji oluşturmuştur.
- Diğer çalışmalardan daha farklı inanç türleri tanımlamıştır.
- Oluşturulan teori “Denge” ihtiyacı üzerinde durmuştur.
- Modelde yer alan inançların aynı hızla ve aynı oranda geliştirilemeyeceği fikrine vurgu yapmıştır.

Tablo 6

Schommer'in 1989-2004 Yılları Arasındaki Çalışmalarının Özeti (Boden, 2005: 89-93).

	Başlık	Araştırma Soruları (Konuları)	Bulgular ve Sonuçlar
Schommer, M. (1990)	Kavrama düzeyi üzerinde bilginin doğasına ilişkin inançların etkisi	Öğrencilerin epistemolojik inançlarının bilgiyi kavrama düzeyleri üzerindeki etkisi nedir?	Öğrencilerin bilginin kesinliğine ne kadar çok inanırlarsa kesinliği olmayan bilgilerin yetersizliğine de o kesinlikte baktıkları öğrenmenin ya hızlı gerçekleştiği ya da hiç gerçekleşmediğine ne kadar çok inanırlarsa ölçümleri algılamada ve değerlendirmede o kadar basit davrandıkları saptanmıştır.
Schommer, M. &Dunnell, P. (1994)	Normal - üstün zekalı lise düzeyinde yer alan bireylerin epistemolojik inançlarının kıyaslanması	Normal - üstün zekalı bireylerin epistemolojik inançlarında farklılıklar var mıdır?	Normal ve üstün zekalı lise öğrencilerinin lise öğrenimlerinin ilk yıllarında epistemolojik inançları arasında kayda değer bir farklılık bulunmadığı; bunun yanında öğrenimin son aşamalarında üstün zekalı öğrencilerin bilginin kesin, basit, mutlak ve kolay anlaşılır bunun

			yanında birbiriyle ilişkisiz olgular bütünü olduğu yönündeki inançlarının gittikçe zayıfladığı saptanmıştır.
Schommer, M. (1993a)	Lise öğrencileri arasında bilgi ve öğrenmenin doğasına ilişkin inançların karşılaştırması	Üniversite ve 2.sınıf lise Öğrencilerinin epistemolojik inançlarında bir farklılık var mı? Teknik ve soysal bilimlerde okuyan öğrenciler arasında epistemolojik inançlar açısından bir fark var mı?	Bu öğrenciler arasında kayda değer bir fark yoktur, olan farklılıklar da özelden çok geneldir.
Schommer, M. (1993b)	Lise öğrencilerinin epistemolojik gelişimleri ve akademik performansları.	Lise öğrencilerinin epistemolojik inançları zaman içerisinde nasıl bir gelişme	Kesin bilgiye ve hızlı öğrenmeye olan inancın ilk ve son yıllar arasında değişiklik gösterdiği; hızlı öğrenmeye olan inancın akademik performansı öngördüğü;

		göstermektedir?	gelişmemiş/olgunlaşmamış epistemolojik inancı olan bireylerin gelişmiş inanç değerlerine sahip bireylere göre akademik yönden daha zayıf oldukları gözlenmiştir.
Schommer, M. (1994)	Epistemolojik inançların kavramsallaştırılması ve öğrenmedeki rolünün belirlenmesi	Schommer, bu çalışmada epistemolojik inanç modelini oluşturmaktadır.	Birbirinden bağımsız olan 4 veya 5 epistemolojik inanç olduğu; öğrenme üzerine epistemolojik inançların direkt ve dolaylı etkilerinin bulunduğu; eğitim kaynaklı edinimlerin ve kişisel tecrübelerin epistemolojik inançları etkilediği, bununla beraber süreçle beraber değiştiği saptanmıştır.
Schommer, M. & Walker, K. (1995)	Epistemolojik inançlar etkinlik alanları açısından benzerlik gösterir mi?	Epistemolojik inançların özel bir etkinlik alanı var mıdır?	Epistemolojik inançların etkinlik alanları bakımından farklılıklar gösterdiği saptanmıştır
Schommer, M. &	Üstün zekalı lise öğrencilerinin	Üstün zekalı lise öğrencilerin	Üstün zekalı öğrencilerin epistemolojik inançlarının

Dunnell, P. (1997)	epistemolojik inançları	epistemolojik inançları gelişmiş/olgunlaş mış mıdır? Üstün zekalı öğrencilerin gruplar içerisindeki epistemolojik farklılıkları nedir?	farklılık gösterdiği saptanmıştır.
Schommer, M,Calvert, C. Garigliett, G. & Bajaj, A. (1997)	Lise öğrencilerinin epis temolojik inançlarının gelişimi	1. Epistemolojik inançlar zaman içinde değişiklik gösterir mi? 2. Epistemolojik inançlarda tek bir cinse katkısı olacak farklılıklar var mıdır? 3. Yılın cinsiyetle olan interaksiyon etkisi epistemolojik	Lise düzeyinde yer alan bireylerin ilk sınıf düzeyinden son sınıf düzeyine kadar epistemolojik inanç değerlerinin gittikçe gelişen ve artan düzeyde olduğu saptanmıştır.

		inançlar için nedir? 4. Epistemolojik inançlar akademik performansın yordayıcısı olarak rol oynar mı?	
Schommer, M. & Walker, K. (1997)	Epistemolojik inançlar ve okula yönelik tutumlar: Üniversiteye giriş ve üniversitede kalma hususunda göz önünde bulundurulması gerekenler	Epistemolojik inançlar öğrencilerin hatırlama yeteneğini etkiler mi?	Üniversite öğrencilerinin epistemolojik inançlarının okula yönelik tutumlarını etkilediği; gelişmemiş/olgunlaşmamış epistemolojik inanca sahip öğrencilerin gelişmiş uygun çalışma stratejileriyle bireysel öğretime gereksinim duydukları saptanmıştır.
Schommer, M (1998)	Yetişkinlerin okul, iş ve günlük yasadaki bilgiye ilişkin inançlarının rolü	Epistemolojik inançların yetişkinlerin yaşamları üzerine etkisi nedir?	Gelişmiş/olgunlaşmış epistemolojik inançlar, bireyleri iş ve bireysel problemlerini çözme hususunda donatmaktadır.
Schommer- Aikins, M.	Epistemolojik inanç sistemi için	Schommer-Aikins zaman içerisinde	Epistemolojik inançları öğrencilerin perspektifinden

(2002)	geliştirilmiş teorik bir yapı	değişiklik gösteren bireysel epistemolojik inançları hakkındaki düşüncelerini belirtmiş ve bu alandaki sonraki çalışmalar için önerilerde bulunmuştur.	anlamak için çabalayan çalışmalara gereksinim vardır.
Schommer-Aikins, M., Duell, O. K., & Barker, S.	Biglan'ın akademik disiplinler sınıflamasını kullanan alanlara karşılık epistemolojik inançlar	Epistemolojik inançlar özel bir etkinlik alanı mıdır?	Üniversiteden mezun olmak üzere olan öğrencilerin epistemolojik inançlarının özel bir etkinlik alanı içermediği saptanmıştır.
(2003)			
Schommer-Aikins, M.	Epistemolojik inanç sisteminin açıklaması: Düzenlenmiş	Schommer-Aikins bireysel epistemoloji için düzenlenmiş bir	Çeşitli sistemlerdeki (motivasyon, duygu, biliş vb.) uzmanların bireysel epistemoloji üzerine çalışmalarında farklı araştırma
(2004)			

sistematik model	sistematik model	metodolojileri (Betimsel
ve eşgüdümlü	önermiştir.	çalışmalar, deneysel çalışmalar
araştırma		vb.) kullandıkları saptanmıştır.
yaklaşımının		
tanıtılması		

1.3.İlgili Araştırmalar

Aşağıda matematik okuryazarlığı ve epistemolojik inançlarla ilgili yerli ve yabancı literatürde yapılmış araştırmalar kronolojik sırayla özetlenmeye çalışılmıştır.

1.3.1. Matematik okuryazarlığıyla ilgili yapılan araştırmalar. Yurt içinde yapılan çalışmalar ve yurt dışında yapılan çalışmalar olacak şekilde sınıflandırılmış ve sunulmuştur.

2.3.1.1. Yurt içinde yapılan araştırmalar. İş (2003), çalışmasında 15 yaş grubunun katıldığı PISA sınavında matematik okuryazarlık düzeyini etkileyen etmenleri araştırmıştır. Bu kapsamda PISA 2000 projesine katılan ülkelerden ilk sıralarda yer alan Japonya, orta sıralarda yer alan Norveç ve alt sıralarda yer alan Brezilya ülkesini çalışmasının temsilci ülkeleri olarak seçmiştir. Bu ülkelerdeki öğrencilerin matematik okuryazarlık başarısını etkileyen okul ve aile ile ilgili faktörler araştırılmıştır. Çalışma sonucunda üç ülkede de anadil okuryazarlığı, matematik okuryazarlığını pozitif ve istatistiksel olarak anlamlı bir şekilde etkilediği saptanmıştır. Bunun yanında matematik okuryazarlığı ve matematiğe yönelik tutum değişkenleri arasında karşılıklı olarak bir ilişki saptanmıştır. Teknoloji ve kaynak kullanımının matematik okuryazarlığı üzerinde Norveç'te anlamlı bir etki yaratmadığı, Brezilya'da pozitif ve Japonya'da negatif etkisinin olduğu bulunmuştur. Aile ile olan iletişime

bakıldığında ise her üç ülkede de okuryazarlık başarısını etkilediği ve istatistiksel olarak anlamlı bir sonuç bulduğu görülmektedir.

Tekin ve Tekin (2004), 80 matematik öğretmenin bulunduğu bir örneklem grubuyla çalışmış ve bireylere 24 soruluk çoktan seçmeli bir test uygulamıştır. Çalışmanın amacı matematik öğretmen adaylarının matematik okuryazarlık düzeyini belirlemektir. Uygulanan çalışmada maksimum puan değerlerini matematiksel süreçler ile aynı zamanda güncel olma boyutlarından tarih boyunca matematiğin gelişimi boyutunda istenilen seviyede olmadıkları ve genel olarak ortalama düzeyde okuryazarlık başarısına sahip oldukları belirlenmiştir.

Çet (2006), PISA (2003) bilişsel alan başarı testinde yer alan soruların madde yanlılıklarını incelemiştir. Çalışmada sınavların Türkçe ve İngilizce dilindeki formları ele alınmış ve testlerdeki faktör yapıları faktör çözümlemesi yoluyla tespit edilmiş ve bazı maddeler analiz edilmiştir. Çok boyutlu eşleştirme yöntemiyle yapılan analizlerde kitapçıklar arasında farklılıklar belirlenmiştir. Yanlı çalıştığı tespit edilen maddelerde yanlılığın sebebini belirlemek amacıyla niteliksel analizler yapılmıştır. Yapılan incelemeler sonucunda bu farklılıkların kültürel farklılıklar, müfredat içeriğindeki farklılıklar ve çeviriden kaynaklanan başlıklar altında incelemiştir.

Pala (2008), PISA (2003) verilerini kullanarak; Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'ın okuryazarlık sonuçlarına dair verilerle sınıf ve öğrencilerin sahip oldukları birtakım unsurların matematik okuryazarlığına ek olarak problem çözme becerilerine etkisini araştırmıştır. Her ülke için de yapısal eşitlik modelini kullanarak karşılaştırmalar yapmıştır. Araştırma sonucuna göre öğrenci ailelerinin iş ve eğitim durumu her üç ülke için istatistiksel açıdan pozitif yönde anlamlı çıkarken iki değişkeni etkileyen diğer faktörler değişkenlik göstermektedir.

Satıcı (2008), matematik okuryazarlığını belirleyen temel faktörleri araştırmak adına PISA (2003) sınav sonuçları veri setini kullanarak Türkiye ve Hong Kong/Çin ülkelerini incelemiştir. Matematik okuryazarlık başarısını etkileyen öğrenci, öğretmen ve okulla ilgili ana başlıklar araştırılmıştır. Çalışmada PISA (2003) öğrenci anketi ve matematik okuryazarlık testi kullanılmıştır. Öğrenci anketinden seçilen maddelere açıklayıcı faktör analizi ardından doğrulayıcı faktör analizi ve yapısal eşitlik modeli uygulanmıştır. Çalışma bulgularına göre; Türkiye’de matematik okuryazarlığını etkileyen en güçlü örtük değişken “Okula ait olma” iken; Hong Kong ve Çin’de en etkili örtük değişken “Rekabetçi düşünceler” olmuştur.

Akkuş (2008), PISA (2006) sonuçlarına göre; Türkiye’nin fen okuryazarlığı, matematik okuryazarlığı ve okuma becerilerini değerlendirdiği çalışmasında önceki yıllara göre yeterlilik seviyesini ve cinsiyetten kaynaklanan farklılığı incelemiştir. Türkiye matematik okuryazarlığı becerisinde 30 OECD ülkesi içinde 424 puanla 29.sırada yer almış ve PISA (2003) sonuçlarına göre puan artışının olduğu gözlemlenmiştir. Türkiye’de öğrencilerin %28,1’i birinci seviyede, %24,0’ü 1. seviyeden düşük, %47,9’u 2.seviye ve üstünde, %23,6 3. seviye ve üstünde, %10,8’i 4.seviye ve üstünde, %4,2’si 5. ve 6. seviyede bulunmaktadır. Bunun yanı sıra 2004 ilköğretim programında yapılan değişiklikler ve iyileştirmelerle PISA’nın ölçtüğü becerileri kazandırmaya yönelik daha fazla içerik ve kazanım olduğu tespit edilmiştir.

Özgen ve Bindak (2008), öğretmen adaylarıyla oluşturulan çalışma grubunda katılımcıların matematik okuryazarlıklarına ilişkin öz-yeterlik inançlarını ölçen bir ölçek geliştirmeye yönelik araştırma yapmışlardır. Çalışmanın sonucunda cronbach alfa iç tutarlılık katsayısı 0.94 olan ve ölçek maddelerinin tek madde altında toplandığı ve açıklanan varyans oranının ise %42,85 olduğu bir ölçek oluşturulmuştur. İstatistiksel analizler sonucunda 25

maddelik geçerliği ve güvenilirliği kanıtlanmış “Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeği” adlı likert tipli bir ölçek geliştirilmiştir.

Akarsu (2009), PISA (2003) matematik okuryazarlığı ile öz yeterlik, motivasyon arasında bir karşılaştırma yapmak için; ie/dışa yönelik motivasyon, öz-yeterlik ve matematik başarısı faktörlerini kullanarak bir model geliştirmiş ve geliştirdiği bu modelle, PISA’da en başarılı ölkeler arasında olan Finlandiya ve Türkiye’yi karşılaştırmış, farklılık ve benzerlikleri araştırmıştır. Çalışma bulgularına göre öz-yeterliğin her iki öлке için matematik başarısındaki etkili bir yordayıcı olmasının yanı sıra içsel ve dışsal motivasyonun önemli birer yordayıcısı olmadığı tespit edilmiştir.

Uysal (2009), PISA (2003) matematik okuryazarlığı sorularını ve değerlendirmelerini esas alarak Eskişehir il merkezindeki 1047 8. sınıf öğrencisiyle çalışmıştır. alışmasında ailenin eğitim durumu, ailenin gelir düzeyi, okul öncesi eğitim, matematiğe karşı olan ilgi, cinsiyet gibi faktörlerin matematik okuryazarlık başarısını ne düzeyde etkilediği incelenmiştir. alışmasında PISA (2003) çeviri soruları ve kişisel bilgi formu kullanmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında bu faktörlerin matematik okuryazarlık başarısını anlamdı düzeyde etkilediği görölmüştür.

Akyüz ve Pala (2010), matematik okuryazarlığı başarı durumlarına göre Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan’ın durumlarını bunun yanında problem çözme becerilerini etkileyen değişkenleri incelemek adına, PISA (2003) verilerinden yararlanmıştır. Bu değişkenler; cinsiyet, ailenin ekonomik düzeyi, anne-babanın eğitim durumu, öğrenci- öğretmen ilişkileri, derse karşı ilgi ve tutum, öğrencilerin yalnız hissetmeleri, matematik dersindeki özgüven, grup çalışması ve sınıf disiplini. Araştırmanın sonuçlarına göre değişkenlerin matematik okuryazarlık başarı düzeyine ve problem çözme becerisi üzerinde etkisinin ölkelere göre farklılık gösterildiği tespit edilmiştir. Sınıf disiplininin Türkiye ve Yunanistan’da matematik

okuryazarlık düzeyine olumlu yansımaları olurken Finlandiya’da böyle bir etkiye rastlanmamıştır.

Duran (2011), araştırmasında 7. sınıf öğrencileriyle çalışmış ve öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı öz yeterlik algıları ile görsel matematik başarıları arasındaki ilişki üzerinde durulmuştur. Araştırma bulgularında bu ilişki orta düzeyde ve pozitif yönde bir ilişki olarak saptanmıştır. Bunun yanında matematik okuryazarlık öz yeterlik algısının matematik başarısını anlamlı olarak yordadığı sonucuna ulaşılmıştır. Okulun bulunduğu konumun, sosyo-ekonomik düzeyine göre görsel matematik puanlarının anlamlı farklılaştığı ancak cinsiyette bu farklılaşmanın görülmediği ifade edilmiştir. Ayrıca çalışmaya katılan öğrencilerin görsel matematik okuryazarı olmanın görsel matematik başarılarını arttırdıklarını söyledikleri belirtilmiştir.

Özgen ve Bindak (2011), yaptıkları çalışmada 712 lise öğrencisiyle çalışmışlar ve öğrencilerin matematik okuryazarlık öz-yeterlik inançlarını belirlemeyi amaçlamışlardır. Bu çalışmayı yaparken öz-yeterlik inançlarını etkileyen matematik ders başarısı, sınıf ve okul kültürü, cinsiyet, ebeveyn eğitim durumu ve derse verilen önem değişkenleri incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre tüm bu değişkenlerde anlamlı farklılık tespit edilmiş ve bu değişkenlerin matematik okuryazarlık öz yeterliliğinin önemli birer yordayıcısı olduğu belirtilmiştir.

Soytürk (2011), araştırmasında 172 öğretmen adayı ile çalışmış ve adayların matematiksel problem çözme inançları ile matematik okuryazarlık düzeylerini incelenmiştir. Çalışmada sınıf öğretmeni adaylarının ölçeklerden aldıkları puanlar demografik özelliklerine göre incelenmiştir. Çalışma bulgularında adayların matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinden aldıkları puanlar ile mezun oldukları lise, ailenin eğitim durumu, cinsiyet, öğrenim gördükleri sınıf, matematik dersinin çalışılması anında aynı zamanda bilgisayar kullanma

değişkenlerine göre bakıldığında farklılık bakımından anlamlılık gözlenmezken; matematiksel problem çözme inancı ölçeğinden aldıkları puanlarda pozitif yönlü anlamlı bir ilişki saptanmıştır.

Acar (2012), Türkiye’de yaşayan ve PISA sınavına katılan bireylerin matematik, fen ve okuma yeterliliklerini hangi değişkenlerin etkilediği, bu değişkenleri öğrenen ve öğretici kurum açısından PISA (2019) sorularını uygulayarak incelemiştir. Bulgulara göre; öğrenci performansları öğrenim gördükleri okullara, okulların öğrenen-öğreten oranına, okulda yapılan ders dışı faaliyetlere bakıldığında farklılaştığı; okuldaki internet imkanına nazaran sağlanan bilgisayar cihaz oranı, öğretmen yetersizliği, okulda bulunan eğitim materyallerinin niteliğinin performansı etkilediği tespit edilmiştir. Bunun yanında okul büyüklüğü, bilgisayar oranı öğrencilerin fen ve okuma performanslarını etkilerken matematik performanslarına bir etkisinin olmadığı gözlemlenmiştir. Yordayıcı etkiler incelendiğinde öğrencilerin evdeki eğitim kaynakları, bilgiyi özetleme ve ezberleme tekniklerini kullanma, teknolojinin kullanımı fen, matematik ve okuma performansları üzerinde büyük oranda etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Akkaya ve Sezgin Memnun (2012), adayların (fen, matematik ve sınıf öğretmenliği) matematik okuryazarlıklarına ait öz-yeterlik inanç düzeylerini incelemiştir. 571 adayın katıldığı çalışma bulgularında matematik ve fen bilgisi bölümünde öğrenim gören öğretmen adaylarının öz-yeterlik inanç düzeylerinin sınıf öğretmen adaylarından daha yüksek düzeyde çıktığı tespit edilmiştir. Adayların sahip oldukları öz-yeterlik inanç seviyelerinde bulunan öğrenim düzeyi ve alanları açısından anlamlı farklılık görülürken cinsiyet açısından anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

Bekdemir ve Duran (2012), 428 ortaokul öğrencisiyle yürüttüğü çalışmasında öğrencilerin görsel matematik okuryazarlığı hakkındaki öz-yeterlik algılarını ölçen geçerli ve

güvenilir bir ölçek geliştirmeyi amaçlamıştır. Çalışmada uzman görüşleriyle birlikte konuyla bağlantılı olan kaynaklardan yararlanılarak 5'li likert ölçek tarzında 48 maddeden oluşan bir tasarı ölçek formu hazırlanmıştır. Analizler neticesinde 5'li likert ölçek dahilinde 38 madde içeren Görsel Matematik Okuryazarlık Özyeterlik Algı Ölçeği¹² oluşturmuşlardır. Nihayetinde tüm bu çalışmalarla geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmişlerdir.

Yıldırım (2012), çalışmasında PISA (2003) uygulamasına katılan 4855 öğrencinin anket yanıtları ve matematik okuryazarlık puanları kullanılarak; algılanan öğretmen desteği, öğrenme stratejisi, matematik öz yeterliği, kaygısı ve matematik başarısı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre algılanan öğretmen desteği ile strateji kullanımı değişkenlerinde pozitif yönlü bir ilişki saptanırken, bu ilişkiyi matematik öz-yeterlik, kaygı ile araçsal motivasyonlar sayesinde kazandığı tespit edilmiştir. Öğretmen desteği konusunda olumlu algılara sahip öğrencilerin ilgi ve motivasyonlarının daha yüksek olduğu dolayısıyla okulda öğrenci-öğretmen ilişkilerinde destekleyici rol almanın önemli olduğu vurgulanmıştır. Bunun yanında sosyoekonomik düzey farklılıklarının matematik kaygısı, öz yeterlik ve matematik başarısının güçlü bir yordayıcısı olduğu ifade edilmiştir.

Duran (2013), 7. Sınıf öğrencileriyle çalışmış ve katılımcıların görsel matematik okuryazarlık hakkındaki görüş ve düşüncelerini incelemiştir. Çalışma grubunu 38 7. Sınıf öğrencisinin oluşturduğu çalışmada görüşme formları kullanılmıştır. Bulgulara göre öğrenciler sözel sorulardan ziyade görsel problemlerin daha çok akılda kaldığını, daha kolay anlaşıldığını ve daha çok göze hitap ettiğini ifade etmişlerdir. Öğrenciler sözel problemleri görsele dönüştürebilmek, görselleri sözelleştirebilmek, görsellerdeki ifadeleri kavrayabilmek ve görsel zekaya sahip olmanın görsel matematik okuryazarlığının temel taşları olduğunu

¹² GMOYÖYAÖ

belirtmişlerdir. Ayrıca görsel matematik okuryazarlığını “Görsel soruları anlamlandırabilme, görsel şekilleri ve sembolleri bilmeye dayalı bir okuryazarlık, görseller yardımıyla matematiğin anlatımı” şeklinde tanımlamışlardır.

Usta (2014), Fin ve Türk öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerini inceleyerek öğrenci ve okul düzeylerindeki değişkenlerin belirlenmesi ve bunlar arasındaki farklılıkları ortaya koymayı hedeflemişlerdir. Bu amaç doğrultusunda öğrenciye ve okula dair “Okul öncesi eğitim alma, ebeveyn eğitim düzeyi ve mesleği, eğitim kaynakları ile kalitesi, matematik çalışma süresi, matematik çözümedeki özgüveni, sınıftaki disiplin ortamı, okuldaki öğrenci sayısı, teknolojinin okulda kullanımı” değişkenler ele alınmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında en önemli değişkenin okul öncesi eğitim olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sosyo-ekonomik düzeyi yüksek ve eğitilmiş ailelerin çocuklarının başarısına oldukça fazla etkisi olduğu gözlemlenmiş, öz yeterlik algısı, özgüven ve matematik okuryazarlığı başarısı arasında anlamlı düzeyde bir ilişki saptanmıştır.

Koğar ve ark. (2015), PISA (2012) çalışmasına katılan 4848 öğrenciyle çalışmış ve matematik okuryazarlığına doğrudan ve dolaylı etki eden etmenleri araştırmıştır. Öğrencinin problem çözme becerisi, matematik tecrübesi ve matematik öğrenme aracı değişkeni oluşturan 17 indeks değeri ve cinsiyet, sosyo-kültürel ve ekonomik statü ve matematik öğrenmek için ayrılan süre gibi değişkenler çözümlenmeye dahil edilmiştir. Çalışma bulgularına bakıldığında ekonomik, sosyo-kültürel durum, cinsiyet ve matematik öğrenmeye ayrılan süre faktörlerinin matematik okuryazarlık başarı düzeyi üzerinde oldukça etkili olduğu tespit edilmiştir. En çok açıklayan aracı değişken ise matematik öz-yeterlik olduğu belirlenmiştir.

2.3.1.2. Yurt dışında yapılmış araştırmalar. (2001), matematik okuryazarlığının çerçevesini çizilebilir ve daha iyi anlayabilmek için bu alan yapılmış olan çalışmalarını incelemiştir. Matematik okuryazarlığında öğrencinin sahip olması gereken bilişsel becerilerin

aynı zamanda matematiksel yeterlik içinde gerekli olan beceriler olduğunu ifade etmiştir. Temelde matematik öğrenmedeki amacın günlük yaşamda uygulanabilir olmasından yola çıkarak fazla abartmadan ve zorlaştırmadan matematiksel bilgilerin yaşamın içinden olması gerektiğini vurgulamıştır. Çalışmasında ayrıca verimli ders işleme ve öğrencilerin okuryazarlıklarının geliştirilmesi için neler yapılması gerektiğini açıklamıştır.

Timothy ve Quickenton (2003), öğrencilerde matematik okuryazarlığının gelişimi için sahip oldukları matematiksel terim bilgisinin önemli olduğu belirtilmiştir. Yaptıkları çalışmada öğretmenlerin ders işleme yöntemleri incelenmiştir. Öğretmen adaylarıyla yapılan çalışmada bireylerin matematiksel yeterlik için önyargıları ve bunun yanında öğrencilerin matematiğe karşı duydukları korku incelenmiştir. Çalışmanın veri analizinde ders anlatan adayın verdikleri notlar, matematik öz-yeterlik algıları ve matematiksel terimlere karşı değerlendirmeleri kullanılmıştır. Bununla birlikte teoride öğrenilenlerle pratikteki uygulamalar karşılaştırılmıştır. Bulgulara göre öğretim sırasında matematiksel konuşma ve yazma ayrıca oyunla öğretim noktasında yetersiz oldukları belirlenmiştir. Adayların teoride öğrendikleri şeylerin zamanla uygulamada daha başarılı olduğu ifade edilmiştir.

Gallert (2004), çalışmasında sınıfta materyal kullanımının ve dersi etkinliklerle anlatmanın matematik okuryazarlığı üzerindeki etkileri incelenmiştir. Matematik öğretiminde kullanılan günlük yaşam problemlerinin kullanımının matematik okuryazarlığını kazandırmada oldukça fazla katkısının olacağını ifade etmiştir.

Kaiser ve Willander (2005), çalışmasında matematik okuryazarlığı programı çerçevesinde uygun müfredattan seçilen bir grup öğrenci ile deneysel bir çalışma yürütmüşlerdir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı gelişimleri bir sene boyunca incelenmiştir. Çalışmada matematik okuryazarlığına uygun olarak hazırlanan bir öğretim programının etkisi incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre matematik okuryazarlık düzeyi

düşük olan öğrencide önemli gelişmeler gözlenirken, okuryazarlık düzeyi yüksek öğrencide düşük bir ilerleme saptanmıştır.

Wood (2007), çalışmasında PISA 2003 verilerini kullanarak ABD ve Finlandiya'yı üç başlık altında karşılaştırmıştır. Bunlar; inançlar, motivasyon ve öğrenme stratejileridir. Öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarıları ve problem çözme dereceleri ile öz-düzenlemeyi öğrenme becerileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre her iki ülkenin öğrencilerinde de problem çözme ve matematik okuryazarlık performanslarında aynı öz düzenlemeyi öğrenme çerçevesine sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun yanında Finlandiya'da dikkat çeken başka bir bulgu da öz-düzenleme öğrenme stratejilerini daha fazla kullanan bireyler matematik okuryazarlığında ve problem çözme sürecinde daha başarılı performanslar sergilemişlerdir. Sonuç olarak, çalışmada matematik okuryazarlığı ve problem çözme performansı ile matematik öz-düzenleme öğrenme stratejileri gözönüne alındığında bunlar arasında karşılıklı olarak anlamlı bir ilişki (pozitif yönlü) tespit edilmiştir.

Martin (2007), çalışmasında matematik okuryazarlığını öğrencinin problemi anlamlandırabilmesi, analiz etmesi, neden sonuç ilişkisi kurabilmesi, formülleştirebilmesi ve açık olarak çözüme ulaşabilmesi olarak tanımlamış ve sınıflardaki matematik okuryazarlığını incelemiştir. Derste gerçek yaşamdan uzak, not kaygısı ve ezbercilikle öğretilen matematik öğretimini eleştirmiş programın esnetilmesi ve yaşamla iç içe olan bir matematik öğretimi önermiştir.

Chiu ve Xihua (2008), PISA (2006)'ya katılan öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeyleri ile ailelerinin sosyoekonomik düzeyleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre, sosyo-ekonomik düzeyi yüksek olan bireylerin matematik başarılarının da yüksek olduğu tespit edilmiştir.

Ross (2008), çalışmasında farklı kültürlere sahip öğrencilerin matematik performansları ve motivasyonları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bu ülkeler; Japonya, Kore, Kanada, ABD, İngiltere, Hong-Kong, Çin' dir. Çalışmanın bulgularına göre altı Asya ülkesinde içsel motivasyonu yüksek öğrencilerin matematik okuryazarlık başarı düzeylerinin yüksek çıktığı yani pozitif bir ilişki saptanırken, batı ülkelerinde bunlar arasında herhangi bir ilişkiye rastlanmamıştır. Ayrıca moral düzeyinin matematik başarısını tüm ülkelerde yordayan bir etken olduğu kanısına ulaşılmıştır. Bunun sonucunda kültürel farklılıkların içsel motivasyon ve matematik başarısında farklılıklara yol açtığı tespit edilmiştir.

Breen, Cleary ve O'Shea (2009), öğrencilerin matematik okuryazarlık performansları ile sınavlardaki başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubunu İrlanda'daki üçüncü sınıf düzeyinde seçilen bir grup öğrenci oluşturmaktadır. Öğrencilerin matematiksel performanslarını etkileyen değişkenler incelenmiş ve kız öğrencilerin erkek öğrencilerden daha başarılı olduğu sonucuna varılmıştır.

Breakspear (2012), PISA (2009) sınavına katılan ülkelerde sonuçların ülkenin eğitim reform hareketlerini ve eğitim politikalarını belirlemede etkili olup olmadığına ilişkin düzeyde etkili olduğunu araştırmıştır. Veri analizinde kullanılan anket 65 ülkenin ulusal temsilcilerine uygulanmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında 17 ülkenin eğitim politikalarının PISA sonuçlarından etkilenirken diğer ülkelerin özellikle Finlandiya, Fransa, Endonezya, Lüksemburg, Türkiye'de çok da etkisinin olmadığı tespit edilmiştir.

2.3.2.Epistemolojik inançlarla ilgili yapılmış çalışmalar. Yurt içinde yapılan çalışmalar ve yurt dışında yapılan çalışmalar olarak iki ana başlık şeklinde sunulmuştur.

2.3.2.1.Yurt içinde yapılan çalışmalar. Deryakulu (2002), çalışmasında örneklem grubunu Ankara Üniversitesinden 136 öğrenci oluşturmaktadır. Araştırmada denetim odaklarını ve epistemolojik inançlarının basılı bir öğretim materyalindeki bilgileri

kavramalarını ve denetleme düzeyi ile arasındaki ilişki incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına göre epistemolojik inançların ve bilgi düzeyinin kavramayı denetleme türü üzerinde, ayrıca denetim odağının kavramayı denetleme türü üzerinde anlamlı bir farklılaşmaya sebep olduğu belirlenmiştir.

Öngen (2003), epistemolojik inançların ve problem çözme stratejilerinin arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmasında Akdeniz Üniversitesi Sınıf Öğretmenliği bölümünde okuyan 155 öğrenci ile çalışmıştır. Araştırma sonucunda kızların erkeklere göre ÖYBOİ boyutunda erkeklerle kıyaslandığında daha gelişmiş inançlara sahip oldukları ayrıca incelenen üç boyutun da (ÖYBOİ, ÖÇBOİ, TBDVOİ) öğrenim düzeyine göre gelişim göstermediği tespit edilmiştir.

Deryakulu (2004), katılımcı bireylerin sahip oldukları epistemolojik inançlar ile kullandıkları ders çalışma stratejileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 338 öğrenci üzerinden yürüttüğü çalışmada Epistemolojik İnanç Ölçeği ile öğrenme ve ders çalışma envanteri kullanmıştır. Veri analizi sonuçlarına bakıldığında ÖÇBOİ boyutunun; bilgiyi işleme, çalışma yardımcıları, konsantrasyon, tutum, güdülenme, test stratejileri, ÖYBOİ boyutunun; kaygı, konsantrasyon, tutum, zaman kullanımı, güdülenme, ana düşünceleri seçme, TBDVOİ boyutunun ise çalışma yardımcıları, kaygı, güdülenme, test stratejileri ile aralarında anlamlı bir ilişki olduğu saptanmıştır. Sonuç olarak epistemolojik inançların öğrenme stratejileri üzerinde anlamlı birer yordayıcısı olduğu belirlenmiştir.

Rakıcıoğlu (2005), Uludağ, Çukurova, Gazi, Anadolu ve Abant İzzet Baysal Üniversitesi İngiliz Dili ve Edebiyatı bölümünde okuyan 456 öğrenci ile çalışmıştır. Çalışmasında bireylerin öğretmen yeterlilik inançları ve sahip oldukları epistemolojik inançlar arasında ne tür bir ilişki olduğu eğer varsa bu ilişkinin yönü incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında öğrencilerin ÖYBOİ boyutunda güçlü inançlara sahip oldukları yani

öğrenme yeteneklerinin doğuştan geldiğine olan inançlarının yüksek olduğu bunun yanında “Bilginin kesin ve mutlak olduğu ile otoriteden edinildiği” ne dair inançlarının ise belirsiz olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında epistemolojik inançlar ile cinsiyet, yaş ve öğrenim seviyesi arasında anlamlı düzeyde ilişkiye rastlanmamıştır.

Eren (2006), öğrencilerin temelde iki sınıfa ayrılan genel ve alan odaklı epistemolojik inançları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Bunun yanında bu değişkenlerin cinsiyet, öğrenim düzeyi ve alanı faktörlerine göre nasıl değişkenlik gösterdiğine bakmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu fen, eğitim ve sosyal bilim dallarında öğrenim görmekte olan 603 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmada Deryakulu ve Büyüköztürk ün (2002), Shommer’ den (1980) uyarladığı Epistemolojik İnanç Ölçeği’ni kullanırken alan odaklı inanç ölçeklerini kendisi geliştirmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında genel epistemolojik inanç boyutları arasında bir bütünlük söz konusu iken alan odaklı epistemolojik inanç alt boyutlarında böyle bir bütünlüğe rastlanmamıştır. Bunun yanında genel ve alan odaklı epistemolojik inançların sözel bölümlerde sayısal bölümlere nazaran daha net olduğu daha kesin çizgilerle ifade edilebildiği, ayrıca kız öğrencilerin inanç değerlerinin daha ilişkisel yapıda olduğu tespit edilmiştir.

Aksan (2006), epistemolojik inanç ve problem çözme becerisi arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında çeşitli bölümlerde öğrenim görmekte olan 208 üniversite öğrencisiyle çalışmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında Eğitim Fakültesi bölümünde cinsiyet değişkeni bakımından erkek öğrencilerinin ve Fen Edebiyat Fakültesi bölümünde yine cinsiyet olarak kız öğrencilerinin epistemolojik inanç değerlerinin yüksek olduğu ayrıca Eğitim Fakültesi kız öğrencilerinin çabaya bağlı olduğuna inanç alt boyutu değerlerine bakıldığında gelişmiş epistemolojik inançlara sahip oldukları tespit edilmiştir.

Yılmaz (2007), ortaöğretim 10.sınıf öğrencileriyle çalışmış ve öğrencilerin matematik dersinde epistemolojik inançları ile matematik hakkındaki inançlarının problem çözme sürecine etkisini incelemiştir. Çalışmanın verileri Shommer'ın (1990) geliştirdiği ve Deryakulu' nun (2004) Türkçeye uyarlanan “Epistemolojik İnanç Ölçeği” ile Kloosterman ve Stage(1992) tarafından geliştirilen “Matematik Hakkındaki İnanç Ölçeği” nden elde edilmiştir. Öğrencilere yarı yapılandırılmış mülakat uygulanmış bunun yanında rutin olan ve olmayan problemler üzerinde çalışılmıştır. Araştırma sonucuna göre çözümünde biraz daha fazla zaman isteyen problemlerde zorlanan öğrencilerin önceden karşılaşmadıkları türden problemleri çözümünde zorlandıkları belirlenmiştir. Öğrencilerin soru çözme süreci öncesi ve sonrası inanç değerlerinin farklı olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca sahip oldukları bu inançların soru çözümünde performanslarını negatif yönde etkilediği gözlemlenmiştir.

Aksan ve Sözer (2007), 208 öğrenciyle gerçekleştirmiş oldukları çalışmada katılımcıları Eğitim Fakültesi ve Fen-Edebiyat Fakültesinden seçmiştir. Öğrencilerin epistemolojik inançlarının problem çözme becerilerini ne derece etkilediğini araştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre epistemolojik inançlar problem çözme sürecini etkilediği tespit edilmiştir.

Oğuz (2008), öğrencilerin epistemolojik inançlarını cinsiyet, sınıf düzeyi, öğrenim alanı ve ailelerin eğitim düzeyi değişkenleri açısından incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubunu Dumlupınar Üniversitesi Eğitim Fakültesi'nden 331 öğrenci oluşturmaktadır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında öğrencilerin ÖÇBOİ düzeylerinin diğer faktörlere göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir. Bunun yanında, TBDVOİ boyutunda en düşük inanç düzeyine sahip oldukları gözlemlenmiştir. Erkek öğrencilerin kızlara göre daha zayıf inanç değerlerine sahip olduklarını ayrıca; cinsiyet değişkeni açısından epistemolojik inançların ÖÇBOİ alt boyutu ve ÖYBOİ alt boyutu arasında anlamlı farklılıklar bulunurken, TBDVOİ

boyutunda anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir. Diğer taraftan epistemolojik inançlar ile sınıf düzeyi, öğrenim alanı ve ailelerin eğitim düzeyi arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Delice ve ark. , (2009), katılımcıların epistemolojik inançları ile matematiğe dair kaygı değerleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. İlköğretim ve Ortaöğretim matematik öğretmen adaylarından seçilen 547 kişiyle yürütülen çalışmada Bilimsel İnançlar Ölçeği, kişisel bilgilerin yer aldığı bilgi formu ve kaygı ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın analiz sonuçlarına göre bilgi bilimsel ölçeğin alt boyutlarından ÖÇBOİ düzeyi ile kaygı ölçeğinin alt başlıklarından olan sosyal yaşamda matematiksel konularda kendine güven ile kaygı değerleri puanlamalarında anlamlı düzeyde bir ilişkiye rastlanmıştır. Epistemolojik inanç ölçeğinin ÖYBOİ alt boyutu ile tüm kaygı başlığının alt boyutları arasında anlamlı düzeyde ilişki gözlenmiştir. Sonuç olarak, epistemolojik inanç ölçeğinin tüm alt boyutları ile matematik kaygısının ilişkili olduğu en güçlü ilişkinin de ÖYBOİ alt boyutuyla olduğu tespit edilmiştir.

Ayaz (2009), öğrencilerin epistemolojik inançlarını çeşitli demografik özellikler, öğrenim gördükleri üniversite, cinsiyet, ailenin sosyo-ekonomik düzeyi, öğrenme yaklaşımları, evlerindeki kitap sayıları, ailelerinin aylık gelir düzeyi gibi değişkenler açısından incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubunu Uludağ, Gazi, Dokuz Eylül, Hacettepe, Osmangazi, Orta Doğu Teknik Üniversiteleri Fen Bilgisi Öğretmenliği son sınıf öğretmen adayları oluşturmaktadır. ÖÇBOİ alt boyutunun en önemli yordayıcısı, derinlemesine öğrenme olurken cinsiyet bunu takip eden ikinci önemli yordayıcı olmuştur. Bunları takip eden diğer yordayıcılar; stratejik öğrenme yaklaşımı, ailenin gelir düzeyi ve öğrenim görülen üniversitedir. ÖYBOİ alt boyutunun en önemli yordayıcısı, yüzeysel öğrenme yaklaşımı olmuştur. Bunu takip eden diğer yordayıcılar; derinlemesine öğrenme, evde bulunan kitap sayısı, anne-baba gelir düzeyi ve cinsiyet gibi değişkenlerdir. TBDVOİ alt boyutunun en

önemli yordayıcısı, yüzeysel öğrenme yaklaşımı olarak belirlenmiştir. Bunu takip eden yordayıcılar; anne- baba eğitim durumu ardından gelinen yerleşim yeri olarak tespit edilmiştir.

Kurt (2009), Ankara'nın Çankaya ilçesinde öğrenim gören 6., 8. ve 10. sınıf 1557 öğrenci ile çalışmasını yürütmüştür. Araştırmasında öğrencilerin epistemolojik inançları üzerinde cinsiyet, öğrenim görülen alan, sınıf seviyesi değişkenlerinin etkisini incelemiştir. Kişisel bilgi formu ve epistemolojik inanç ölçeği verileri analiz edilmiştir. Çalışma bulgularına bakıldığında; erkek öğrencilerde kız öğrencilere nazaran daha zayıf inanç değerlerinin olduğu tespit edilmiştir. Araştırmanın bir diğer çıktısı da epistemolojik inançların çok boyutlu olduğu ve zamanla değiştiğinin tespit edilmiş olmasıdır. Öğrenim seviyesi arttıkça epistemolojik inançların geliştiği, 10. sınıf öğrencilerinin epistemolojik inanç değerlerinin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir. Sayısal alanda öğrenim gören öğrencilerin sözel alanlara göre daha gelişmiş inanç değerlerine sahip oldukları, dolayısıyla öğrenim görülen alanın epistemolojik inançları farklılaştırdığı sonucuna ulaşılmıştır.

Güven ve Belet (2010), epistemolojik inançlar ile biliş bilgileri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma grubu 20 adet sınıf öğretmen adayından oluşmaktadır. Araştırma bulgularına göre bilgi ve öğrenmeyi günlük yaşamla ilişkilendiren öğretmen adaylarının öğrenme stratejilerini kullandıkları bazılarınsa kendi öğrenmelerini takip ettikleri gözlenmiştir. Buna ek olarak öğretmen adaylarına öğrenme kavramına getirdikleri açıklamalar “Günlük yaşam sürecinde gerçekleşen, zaman isteyen ve çaba gerektiren” bir süreç olduğu ve motivasyon, özgüven gibi niteliklerden etkilendiği ifade edilmiştir.

Hacıömeroğlu (2011), 204 sınıf öğretmeniyle birlikte yürüttüğü çalışmasında matematiksel problem çözmeye ait inançlarını yordamada epistemolojik inançları incelemiştir. Veriler toplanırken matematiksel problem çözmeye dair inanç ölçeği ve

epistemolojik inanç ölçeği kullanmıştır. Betimsel analizler, korelasyon ile çoklu regresyon analiz yöntemi kullanılmıştır. Çalışmanın sonucuna bakıldığında, değişkenlerin korelasyonunda *zayıf ve orta düzey* anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca problem çözmeye dair inançlarına ÖÇBOİ ve ÖYBOİ değerlerinin etkili olduğu belirlenmiştir.

Karataş (2011), çalışmasında öğrencilerin akademik motivasyonunu yordayan değişkenler üzerinde çalışmıştır. Bu değişkenler epistemolojik inançlar, öğrenme-öğretme yaklaşımları ve problem çözme becerilerinin akademik motivasyonu yordama gücünü incelemiştir. Çalışma grubunda 750 üniversite öğrencisiyle çalışmış ve veri analiz sonuçlarına göre değişkenler arasında doğrusal yönde anlamlı düzeyde ilişkiye rastlanmıştır.

Boz, Aydemir ve Aydemir (2011), katılımcıların epistemolojik inançları ile sınıf düzeyi ve cinsiyet değişkenleri aracılığıyla nasıl değiştiğini incelemiştir. İlköğretim 4., 6. ve 8. sınıf düzeyinde öğrencilerle çalışmış ve araştırmanın bulgularına dayanarak öğrenme düzeyi arttıkça öğrencilerin bilginin yapılandırılması ve elde edilen çıktılarının gerekçelendirilmesi boyutunda az gelişmiş inanç değeri sınıfında oldukları saptanmıştır. Ayrıca, “Bilginin kaynağı, değişmezliği ve gerekçelendirilmesi” boyutlarında kız öğrencilerin erkek öğrencilere kıyasla daha az gelişmiş olan inançlar barındırdıkları tespit edilmiştir.

Kaleci (2012), çalışmasında öğrencilerin epistemolojik inançları ile öğrenme öğretim stilleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir. 2., 3. ve 4. sınıf matematik öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmasında ilişkisel tarama yöntemini kullanmıştır. Öğrencilerin öğrenme stillerini belirlemek amacıyla “Grasha Öğrenme Stili Ölçeği” ve Deryakulu ve Büyüköztürk (2002)’ün ülkemize uyarladığı “Epistemolojik İnanç Ölçeği” ni kullanmıştır. Çalışmanın veri analizinde; korelasyon ve regresyon analizi, Scheffe testi, bağımsız gruplar testi ve ANOVA kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre ÖÇBOİ boyutunda diğer boyutlara göre olgunlaşmış/gelişmiş inanç değerlerinin olduğu saptanmıştır. Bunun yanında öğretim stili

tercihleriyle öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğu inanç alt boyutu ve tek bir doğrunun var olduğuna dair inanç alt boyutu arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. Cinsiyet değişkenine bakıldığında kız öğrenciler lehine daha anlamlı bir fark bulgusuna ulaşılmıştır. Mezun oldukları lise değişkeni açısından bakıldığında öğrencilerin epistemolojik inançları üzerinde anlamlı düzeyde bir etki yaratmadığı tespit edilmiştir.

Biçer, Er ve Özer (2013), epistemolojik inanç ile benimsenen eğitim felsefesi arasındaki ilişkiyi incelemek amacıyla 245 öğretmen adayıyla çalışmışlardır. Çalışmada “Epistemolojik İnanç Ölçeği” ve “Eğitim İnançları Ölçeği” veri toplama aracı olarak seçilmiştir. Çalışmanın bulgularına göre epistemolojik inançlar ile sahip olunan eğitim felsefesi arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir.

Aydemir, Aydemir ve Boz (2013), lise öğrencileriyle yürüttükleri çalışmanın amacı öğrencilerin epistemolojik inanç düzeyinin belirlenmesi ve epistemolojik inançların cinsiyet ve sınıf düzeyi değişkeni açısından incelemektir. Çalışmanın örneklem grubunu 9.sınıftan 193, 11.sınıftan 163 öğrenci olmak üzere 356 lise öğrencisi oluşturmaktadır. Araştırmanın veri toplama aracı “Epistemolojik İnançlar Anketi” dir. İnançlar anketinin bilginin gelişimi ve bilginin gerçekleşmesi alt boyutlarının cinsiyet değişkeni açısından analizi sonucunda erkek öğrencilerin sahip olduğu inanç değerlerinin kız öğrencilerin inanç değerlerine nazaran gelişmiş olduğu, inançlar ölçeğinin alt boyutlarından bilginin kaynağı ve bilginin değişmezliği alt başlıklarında ise erkek öğrencilerin inanç değerlerinin kızlara nazaran daha olgunlaşmış/gelişmiş olduğunu söylenebilir. Bir diğer değişken olan sınıf düzeyi değişkeni açısından ise, sınıf düzeyi arttıkça inancın gelişmiş düzeyinin arttığı diğer boyutlarda ise, 9.sınıfların inanç değerlerinin diğer sınıf düzeylerine göre daha çok olgunlaşmış inanç düzeyinde olduklarını tespit etmişlerdir .

Demirel (2014), Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesinde eğitim alan 119 fen bilgisi öğretmen adayıyla çalışmıştır(1. ve 4. Sınıf düzeyi). Epistemolojik inançların farklı değişkenler açısından incelendiği çalışmada 2 boyutta ortaya çıkan sonuç dikkat çekmiştir. Bunlar; sabit yetenek alt başlığında olgunlaşmış inanç değerlerine sahiplerken, hızlı öğrenme alt başlığında daha az olgunlaşmış inanç değerleri olduğu tespit edilmiştir.

Akyıldız (2014), çalışmasını lise öğretmenleriyle yürütmüş ve öğretmenlerin epistemolojik inanç düzeyleri ve epistemolojik inançlarının kıdem, görev yapılan kurum, cinsiyet, branş, öğrenim durumu değişkenlerine göre nasıl farklılaştığını incelemiştir. Bunun yanında, bilgi bilimsel inançlar ile öğretmenlerin sahip oldukları öğretim becerileri ve aynı zamanda öğrenme anlayışları arasındaki ilişkiye bakılmıştır. Çalışmanın örneklem grubunu Trabzon il merkezi ve ilçelerinde çalışan 1581 öğretmen oluşturmaktadır. “Epistemolojik İnanç Ölçeği” ve “Öğretme-Öğrenme Anlatışları Ölçeği” kullanılmıştır. Araştırmanın bulgularına bakıldığında, “Öğrenme yetenek işidir” ve “Bilginin kaynağı uzmandır” alt boyutlarında gelişmiş inançlara sahip oldukları, “Öğrenme çabaya bağlı değildir” başlığında zayıf inançlarının olduğu, “Bilgi mutlak (tek ve kesin olduğu)” başlığında ise pozitivist nesnelci inanca sahip oldukları belirlenmiştir. Değişkenler açısından incelendiğinde ise “Bilginin kaynağı alanında eğitim görmüş aktarıcı uzmanlardır, öğrenme işi tamamen yetenekle ilişkilidir , öğrenmenin çabayla herhangi bir ilgisi yoktur” alt başlıklarında bayan öğretmenler lehine anlamlı farklılık gözlemlenirken; “öğrenme çabaya bağlıdır, bilgi tek ve kesindir” boyutlarında kıdem derecesi arttıkça, inanç düzeyinin azaldığı tespit edilmiştir. Branş değişkenine göre bakıldığında ise anlamlı farklılaşmanın olduğu görülmüştür. Mezun olunan öğrenim düzeyine bakıldığında lisansüstü öğrenciler lehine anlamlı farklılaşmalar olduğu, görev yapılan kurum türüne göre ise anlamlı farklılaşma olmadığı ifade edilmiştir.

Akgün ve Gülmez (2015), epistemolojik inançların kimya dersine olan etkisini incelemiştir. Çalışmanın örneklem grubu Adıyaman ili Esentepe Anadolu Lisesinde okuyan 110 10 sınıf öğrencisinden oluşmaktadır. İlişkisel tarama modelinin kullanıldığı çalışmada “Genel Epistemolojik İnanç Ölçeği” ve “Kimya Dersi Alan Başarı Testi” kullanılmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre öğrencilerin epistemolojik inançlarının *orta düzey* (gelişmemiş-olgunlaşmamış) olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında epistemolojik inançların kimya başarısına etkisinin olmadığı belirlenmiştir.

Özkan Hıdıroğlu ve Hıdıroğlu (2016), çalışmasında matematik öğretmenlerinin matematiksel modellemedeki yaklaşımlarını belirlemede epistemolojik inançlarının etkisini incelemiştir. Çalışma karma yöntem yaklaşımıyla çalışılmış ve nitel boyutunda Deryakulu ve Büyüköztürk’ün “Epistemolojik İnanç Ölçeği” nicel boyutunda ise matematiksel modelleme problemine ait yazılı yanıt kağıtları kullanılmıştır. Çalışma bulgularına bakıldığında öğretmenlerde bilgi bilimsel inançların modelleme yaklaşımlarını *düşük ve orta düzeyde* yordadığı tespiti yapılmıştır.

Gömleksiz Kan ve Murat (2017), Fırat Üniversitesi Eğitim Fakültesinde eğitim alan 864 katılımcının sahip olduğu öğretim düzeyi ve en son bitirilen bölüm türü, cinsiyet ve epistemolojik inanç değişkenlerine göre incelemiştir. Chan ve Elliot (2004) bilgi bilimsel inançlarla ilgili çalışmaları sonucu ölçek geliştirmiş ve Aypay (2011) bu ölçeğin ülkemize uyarlanan versiyonu üzerinde araştırmalar yapmıştır. Nihayetinde çevrilen “Epistemolojik İnançlar Ölçeği” kullanılmıştır. yapılan çalışmanın sonuçları incelendiğinde cinsiyet faktörü herhangi bir anlamlılık göstermezken, ait olunan bölüm faktörüne bakıldığında “Bilgi kesindir, mutlak; doğuştan birtakım yeteneklere sahip olduğu ” alt başlıklarında ve alt başlıklar gözardı ölçeğin genel alt boyutlarına bakıldığında anlamlı düzeyde bir istatistiksel

sonuç elde edilmiştir. Bunların yanında sahip olunan öğretim pozisyonu değişkenine bakıldığında ise anlamlı düzeyde farklılık olmadığı tespit edilmiştir.

2.3.2.2. Yurt dışında yapılan çalışmalar. Perry (1970), öğrencilerle yaptığı çalışmasında epistemolojik inançlar üzerine dokuz basamaklı ve dört temel gelişim düzeyinden oluşan bir model geliştirmiştir. Ayrıca Perry (1970) 'nin bu çalışması epistemolojik inançlar üzerine geliştirilen ilk model olma özelliğini taşımaktadır. Çalışmasında dört gelişim düzeyi; düalizm (ikicilik), kompleks düalizm (çoğulculuk), görecelilik ve göreceli bağlılıktır. Düalizm düzeyindeki birey bilginin doğru ve yanlış şeklindeki mutlak ve kesin gerçeklerden oluştuğunu ve bilginin uzmanlar aracılığıyla aktarıldığına inanırken, kompleks düalizm boyutundaki birey mutlak gerçeklere kendi kişisel görüşlerini de ekler; görecelilik düzeyindeki birey mutlak doğruların olmadığına inanırken, bilginin doğruluğu için destekleyen veriler ararlar; göreceli bağlılık düzeyindeki bireyler göreceli olmalarının yanı sıra, sürekli yenilenen zihin yapısında paradigmalara ihtiyaç duyarlar.

Shommer (1990), çalışma grubunu üniversite öğrencilerinin oluşturduğu araştırmasında okunulan metindeki bilişsel bilgileri işleme ve bu bilgileri hangi düzeyde kavradıklarını denetlemeleri sürecine olan etkilerini incelemiştir. Öğrencilerden metni okuduktan sonra sonuç bölümü yazmalarını istemiş ve gelen cevaplara göre sınıflandırmalar yapmıştır. Bilginin kesin olduğuna inanan öğrenciler kesin ve mutlak sonuçlar verirken öğrenmenin çabaya bağlı olmadığına inanan öğrenciler kısa ve çok basit sonuç paragrafları yazmışlardır. Ayrıca analizler sonucunda bu iki gruba da uygulanan başarı testi sonuçlarının oldukça düşük olduğu vurgulanmıştır.

Jehng, Johnson ve Anderson (1993; akt: Youn, 2000), lisans düzeyi ve lisansüstü düzeyindeki bireylerin epistemolojik inançlarını incelemiş ve karşılaştırmışlardır. Araştırma bulgularına göre lisansüstü öğrencilerin epistemolojik inançlarının daha gelişmiş olduğu;

bunun yanında sözel bölüm fakültelerinde eğitim gören öğrencilerin (sosyal ve sanat) sayısal bölüm fakültelerinde eğitim göre (fen ve mühendislik) öğrencilerden daha olgunlaşmış innaç değerlerini taşıdıkları belirlenmiştir. Sonuç olarak, öğrenim düzeyi ve öğrenim görülen alanın epistemolojik inançları etkilediği bulgusuna ulaşmışlardır.

Schommer ve Dunnell (1994), oluşturdukları çalışma grubundaki katılımcıların (lise normal-üstün zekalı bireyler) belirlenen belli bir süreçte epistemolojik inançlarının gelişim düzeylerini incelemiştir. Çalışma bulgularına göre lise son sınıf düzeyine kadar anlamlı bir farklılık yaşanmazken son yıllarda özellikle üstün zekalı öğrencilerde *bilgi basittir ve bilgi çabasız elde edilir* alt boyutlarındaki inançlarında zayıflama olduğu ifade edilmiştir.

Hofer (1994), matematik dersi başlangıç düzeyindeki iki farklı epistemolojik varsayıma sahip iki öğretim materyalini kullanarak yaptığı çalışmasında öğrencilerin güdülleri ile epistemolojik inançları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında gelişmiş epistemolojik inançların öz-düzenleme, öz yeterlik, içsel güdü ve ders notları ile anlamlı ilişki tespit edilmiş ve bu ilişkinin yönü pozitif olarak belirlenmiştir.

Schommer ve Walker (1997), çalışma grubunun lise düzeyindeki öğrencilerden oluştuğu çalışmada öğrencilerin bilgi bilimsel inanç değerleri ile öğrencilerin öğrenim gördükleri kuruma dair besledikleri tutumlar arasındaki ilişkinin değeri ve yönü araştırılmıştır. Çalışmada veri toplama aracı olarak Billy adlı hayali bir karakterle ilgili açık uçlu sorular kullanılmıştır. Yazılan senaryoda ders notları düşük olan Billy karakterinin ailesinin maddi durumu hiç iyi değil ve onu okutacak paraları yoktur. Bu şartlar altında üniversiteye gidip gitmeme konusunda öğrencilerden önerilerde bulunmalarını istemişlerdir. Çalışma bulgularına bakıldığında gelişmiş inanç düzeyine sahip öğrencilerin Billy'yi üniversiteye gitmesi konusunda teşvik etmiş ve okula, öğrenime devam etmenin günlük yaşamda önemli bir yer tuttuğu vurgusunu yapmışlardır.

Youn (2000), epistemolojik inançlar ile öğrencilerin kendi benlik algılarını algılayışı arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmada ortaklaşa kültürlerde yaşayan bireylerin (Bağımlı benlik yapısına sahip) bireyci kültürlerde yaşayan katılımcılara nazaran daha olgunlaşmış bilgi bilimsel inanç değerleri olduğu vurgulanmıştır.

Chan ve Elliot (2000), çalışma grubunu Hong Kong Eğitim Enstitüsü'ndeki öğretmen adaylarının oluşturduğu çalışmada farklı milletlerin epistemolojik inançlarının farklılaşp farklılaşmadığını incelemiştir. Çinli öğretmen adayları ile Amerikalı öğretmen adaylarının epistemolojik inançlarının bazı yönlerden farklılaştığı bulgusuna ulaşılmış ve kültürel farklılıkların epistemolojik inanç gelişiminde farklı etkilerinin olduğu ifade edilmiştir. Çinli adayların Amerikalı adaylara göre *bilginin kesin olduğu ve uzmanların her şeyi bildiklerine* dair inançlarının daha güçlü olduğu tespit edilmiştir.

Enman ve Lupart (2000), üniversite öğrencilerinin bilgiyle ve öğrenmeyle ilgili inançlarını incelemiştir. Araştırma bulgularına bakıldığında bilgiyle ilgili inançların cinsiyete göre farklılık göstermediği ancak öğrenmeyle ilgili inançlarda kızların daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip oldukları belirlenmiştir. Bunun neticesinde erkeklerin başarısını yeteneğe, kızların başarısını ise çalışmaya bağlayarak yorumlamışlardır. Öğrenme yeteneğinin geliştirilebileceğine dair inançlara bakıldığında ise kızların daha gelişmiş inançlara sahip oldukları ifade edilmiştir.

Brownlee ve Ark. (2001), geliştirdikleri yeni bir programla öğretmen adaylarının epistemolojik inanç gelişim sürecini incelemiştir. Çalışma sonucunda programın epistemolojik inanç gelişimine az da olsa etki ettiği bunun yanında epistemolojik inanç gelişim ve dönüşümünün yavaş ve zorlu bir süreç olduğunu belirtmişlerdir.

Chan (2002), epistemolojik inançlarla öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkiyi incelediği çalışmasında Hong Kong Eğitim Enstitüsü öğretmen adaylarıyla çalışmıştır.

Çalışmada öğrenmenin çabaya ve sürece bağlı olduğu inanç düzeyleri yüksek öğrencilerin güçlü varsayımlar üretip mantıklı stratejiler kullandıkları ve derinlemesine öğrenme yaklaşımını benimsedikleri görülmüştür. Bunun yanında bilginin kesin ve mutlak olduğuna aynı zamanda bir otorite tarafından aktarıldığına inanan bireylerin ise anlama, yorumlama ve sorgulamada yetersiz oldukları dolayısıyla yüzeysel öğrenme yaklaşımını benimsedikleri ifade edilmiştir.

Chan (2003a), çalışmasında epistemolojik inançlarla öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışma grubunu öğretmen adayları oluşturmuş ve bu ilişkiyi yaş, cinsiyet ve seçmeli dersler gibi değişkenler kapsamında incelemiştir. Adayların cinsiyet ve seçmeli ders değişkenlerinde anlamlı bir ilişki gözlenmezken yaş değişkeninde negatif yönlü ilişkiye rastlanmıştır. Yaşça büyük olan adaylar *bilginin kesinliği* ve *bilginin uzmanlar tarafından aktarıldığı* boyutlarında daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip oldukları saptanmıştır. Bunun yanında ilerleyen yaşlarda yüzeysel öğrenmeden çok derinlemesine öğrenme yaklaşımını benimsedikleri bulgulanmıştır. Adaylarda *öğrenme yeteneği doğuştandır* alt boyutuyla yüzeysel öğrenme arasında ve *öğrenme çabaya bağlıdır* alt boyutuyla derinlemesine öğrenme ve stratejik düşünme arasında bir ilişki gözlemlenmiş ve bu ilişkinin yönü pozitif olarak tespit edilmiştir.

Chan (2003b), katılımcıların epistemolojik inançları ile öğrenme-öğretme görüşleri incelemiştir. Eğitim fakültesi öğrencileriyle yürütülen çalışmada bu görüşleri geleneksel görüş ve yapılandırmacı görüş alt başlıklarıyla ele almış ve epistemolojik inançların *bilginin kesinliği*, *öğrenme yeteneği doğuştandır* ve *bilginin uzmanlar tarafından aktarıldığı* alt boyutlarıyla geleneksel görüş arasında anlamlı ve pozitif yönde bir ilişki saptanmıştır. Buna ilaveten ÖÇBOİ boyutuyla yapılandırmacı öğrenme arasında anlamlı bir ilişki gözlemlenirken tespit edilen bu ilişkinin yönü pozitif olarak ifade edilmiştir.

Muis (2004), matematik ve epistemolojik inançları içeren 33 çalışmayı farklı değişkenler açısından incelemiştir. İncelediği bu çalışmaları beş farklı başlık içerisinde yürütmüştür. Bu başlıklar; matematik dersine karşı sahip olunan inanç değerleri, bireylerin sahip oldukları inançlarının eylemleri üzerindeki etkileri, bu inançların gelişimsel seyri, sahip olunan eğitimsel bölüm farklılıkları ve farklılaşan inanç değerleridir. Araştırmanın bulgularına bakıldığında epistemolojik inançların alanlara özgü olduğu ve matematik ortamlarının epistemolojik inanç gelişimini etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bunun yanında motivasyon, biliş ve okul – eğitim başarı düzeyi ile bilgi bilimsel inançlar arasındaki ilişki anlamlı olarak tespit edilmiştir.

Star ve Hoffmann (2005), standartlara dayalı müfredat eğitimi ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmada 163 standartlara dayalı eğitim almayan öğrenci ve 134 standartlara dayalı eğitim alan toplamda 297 öğrenci ile çalışmışlardır. Çalışmada veri toplama aracı olarak ‘Matematik Kavramları Envanteri’ kullanmışlardır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında matematik dersi özelinde standartlara dayalı eğitim alan öğrencilerin almayan öğrencilere kıyasla daha gelişmiş epistemolojik inançlara sahip oldukları saptanmıştır.

Cano (2005), okul düzeyi 1 (12-14 yaş), okul düzeyi 2(14-16 yaş), okul düzeyi 3(16-18 yaş) olarak gruplandığı 1600 Ortaöğretim düzeyindeki öğrenci ile çalışmış ve öğrencilerin epistemolojik inançları ile öğrenme yaklaşımları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmacı incelemelerini cinsiyet, okul düzeyi ve akademik başarı değişkenleri üzerinden yürütürken öncelikle öğrenme çabasız-hemen gerçekleşmektedir. Bilgi basittir ve bilgi kesindir alt boyutlarından oluşan bir ölçek geliştirmiştir. Çalışma bulgularında kızların erkeklere nazaran daha yüksek bilgi bilimsel inançlarının olduğu tespit edilmiştir. Bunun yanında, okul düzeyi 1 grubundaki kız ve erkek öğrencilerin inanç değerleri birbirine

yakınen düzey 2 ve düzey 3'e geçildiğinde kız öğrencilerin derinlemesine öğrenme yaklaşımını benimserken erkek öğrencilerin hala yüzeysel öğrenme yaklaşımına sahip oldukları saptanmıştır. Bunun yanında, öğrenme çabasız-hemen gerçekleşir alt boyut ile yüzeysel öğrenme arasında ilişkinin anlamlı olduğu belirlenirken tespit edilen ilişkinin yönü pozitif olarak gözlenmiştir. Gelişmiş epistemolojik inançlar ve akademik başarı ilişkilendirildiğinde ayrıca akademik başarı ve derinlemesine öğrenme arasında anlamlı düzeyde pozitif ilişki tespit edilmiştir.

Chai ve ark. (2006), Schommer' in epistemolojik inanç ölçeğini Singapur kültürüne uyarlayarak; öğrenme yeteneği doğustandır, öğrenme çabası, otorite/uzman bilgisi ve bilginin kesinliği olmak üzere 4 boyutlu bir epistemolojik inanç ölçeği elde ettikleri çalışmanın örneklem grubunu, 537 öğretmen adayı oluşturmaktadır. Çalışmada adayların epistemolojik inançları cinsiyet, öğrenim görülen alan ve öğretmenlik deneyimleri değişkenleri açısından incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında öğrenme süreci yetenekten kaynaklanır alt başlığında kızların erkeklere nazaran daha olgunlaşmış inanç değerlerinin olduğu, bunun yanında bilgi mutlak ve uzmanların sahip olduğu bilgi alt başlıklarında daha az olgunlaşmış inanç değerlerinin olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında kız öğrencilerin bilgiyi daha çok dış kaynaklı olarak gördüğü (Uzmanlar tarafından aktarıldığı) ve bilginin kesin olduğuna dair inançlarının daha az gelişmiş olduğu görülmektedir. Öğrenim görülen alan değişkeni açısından bakıldığında ise dil bilimleri, beşeri bilimler ve ticari alanlardaki öğrencilerin fen, matematik ve teknoloji alanlarındaki öğrencilere kıyasla daha çok olgunlaşmış bilgi bilimsel inanç değerlerinin olduğu daha da açacak olursak fen, matematik ve teknoloji alan öğrencilerinin bilginin kesinliği ve değişmezliği noktasında daha güçlü inançlarının olduğu ifade edilmiştir. Buna ek olarak, epistemolojik inançlar ile öğretmenlik deneyimi arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır.

Tolhurst (2007), programı yeniden düzenlenen ve geliştirilen dersin epistemolojik inançlar üzerindeki etkilerini incelemiştir. 418 üniversite öğrencisiyle yapılan araştırma 12 hafta boyunca uygulanmış, dersler küçük öğrenci gruplarıyla ve aktif öğrenme dikkate alınarak bilgisayar destekli bir öğretim planı uygulanmıştır. Araştırma bulgularına bakıldığında süreç içerisindeki epistemolojik inanç gelişimi beklenildiği kadar fazla olmasa da söz konusu bir gelişimin olduğu ifade edilmiştir. Uzun vadede düşünüldüğünde ise programa dahil edilen epistemolojik inanç düzeyi yüksek öğrencilerin yıl sonu akademik başarılarının diğerlerine göre daha yüksek olduğu belirtilmiştir.

Schommer & Aikins (2008), 20 matematik lisans öğrencisi ve 4 matematik profesöründen oluşan çalışma grubunun epistemolojik inançlarına ait görüşlerini incelemiştir. Çalışmanın amacı, bireylerin matematik dünyasına ait algı anlayışları ve nasıl öğrenildiğine dair inanç değer algılarını gözlemlemektir. Çalışmada nitel bir anlayışın hakim olduğu ifade edilebilir. Çalışma grubundan elde edilen veriler yarı yapılandırılmış mülakatlar ile analiz edilmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında grup karşılaştırmaları sonucunda katılımcıların sahip oldukları inançlar bilgi edinmenin hız değeri, bilgi ediniminin kontrolü ve bilginin nasıl ortaya çıktığı (kaynağı) alt başlıklarında profesörlerle benzer sonuçların ortaya çıktığı bunun yanında bilginin yapısı, bilginin kesinliği ve bilginin gerekçelendirilmesi boyutlarında benzerlik olmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca öğrencilerin yüzeysel çalışma tekniklerini kullandıklarını, bilginin değişmez ve doğrusal olduğuna inandıklarını ifade etmiştir.

Chrysostomou ve Philippou (2009), öğretmen ve öğretmen adaylarının bilgi bilimsel inanç değerleri ve sunulan matematik eğitim programının bağlantısı ve matematik eğitim sürecindeki kullanılan yöntem ve teknikler, materyaller ve etkinlik inançları incelemiştir. Araştırmanın çalışma grubu 147 öğretmen ve 37 adaydan oluşmakta bunun yanında

“Epistemolojik İnanç Anketi” ve “Öğretim Etkinliği İnanç Anketi” istatistiksel analizlere tabi tutulmuştur. Çalışmada bilgi bilimsel inançların hangi alt başlıklardan oluştuğu ve bunların ayrıntıları ifade edilmiştir. Oluşturulan bu 5 alt başlık; hızlı bilgi edinim (öğrenme), sahip olunan yetenek ölçütü, edinilen bilginin basit düzeyde oluşu, bilginin mutlak oluşu, bilginin nerden edinildiği (kaynağı) olarak belirlenmiştir. Bunun yanında, matematiği öğrenmede epistemolojik inançların etkili olduğu ve kullanılan öğretim etkinlikleri ile epistemolojik inançların birbirlerini yordadığı bulgusuna ulaşılmıştır.

Abedalaziz ve Akmar (2012), oluşturulan çalışma grubundaki katılımcıların matematiksel problem çözümüne ait inançlarını farklı değişkenler bakımından incelemişler ayrıca sahip oldukları bilgi bilimsel inançlar ile akademik olarak matematik başarı düzeyi bağlantısını incelemişlerdir. Araştırmanın çalışma grubunu 592 Ortaokul öğrencisi oluşturmaktadır. Kloosterman ve Stage’ in araştırmaları neticesinde oluşturdukları “Indiana Matematik İnanç Ölçeği” kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında, Malezyada eğitim gören katılımcıların problem çözme noktasında orta düzey (ılımlı) inançları oldukları bunun yanında bazı değişkenler bakımından (yetenek, sınıf düzeyi, cinsiyet) istatistiki bir anlamlılık gözlenmemiştir.

Maravilla ve Gomez (2015), yürüttükleri çalışmada epistemolojik inançların, öğretmen-öğrenci davranışları üzerindeki etkilerini incelemişlerdir. Araştırmada davranışlar üzerinde epistemolojik inançların oldukça fazla etkisi olduğu sonucuna varılmıştır. Ayrıca öğretmenlerin pedagojik inançlarının kullandıkları pratikler ile epistemolojik inançları arasında aracı bir rol aldığı bulgusuna da ulaşılmıştır.

Araghizade ve Jadidi (2016), yürüttükleri çalışmada öğrencilerin epistemolojik inançları ile cinsiyetleri arasındaki ilişkiyi incelemişlerdir. 53 yabancı dil öğrencisinin katıldığı çalışmada veri toplama aracı olarak Farsça-İngilizce çeviri metni ve epistemolojik

inanç ölçeği kullanılmıştır. Çalışmanın bulguları öğrencilerin sahip oldukları epistemolojik inançların çeviri metni üzerinde oldukça etkili olduğu sonucunu ortaya çıkarmıştır.

Abedalaziz ve Ark. (2017), çalışmalarını toplamda 400 İlkokul ve Ortaokul öğrencisiyle yürütmüş ve öğrencilerin epistemolojik inançlarını bazı değişkenler açısından incelemiştir. Bu değişkenler; cinsiyet, akademik düzey, sosyo-ekonomik durum ve akademik performanslardır. Schommer (1990)'in çalışmalarıyla elde ettiği ölçek olan “Epistemolojik İnanç Ölçeği” istatistiksel analizlerde araç olarak kullanılmıştır. Çalışmanın bulgularına bakıldığında öğrencilerin gelişmiş epistemolojik inançlara sahip oldukları belirlenirken, bilginin kaynağı alt boyutundaki inançlarda cinsiyet farkı açısından istatistiksel açıdan anlamlı düzeyde farklı olduğu gözlenmiştir. Bunun yanında, öğrencilerin akademik düzey ve sosyo-ekonomik düzeyleri ile epistemolojik düzeylerinin paralellik gösterdiği ve akademik performanslar değişkeni arasında istatistiksel anlamlılık orta çıktığı gözlenmiştir.

2.3.3.Çalışmanın Türkiye’ de daha önce yazılmış tezlerden farkı

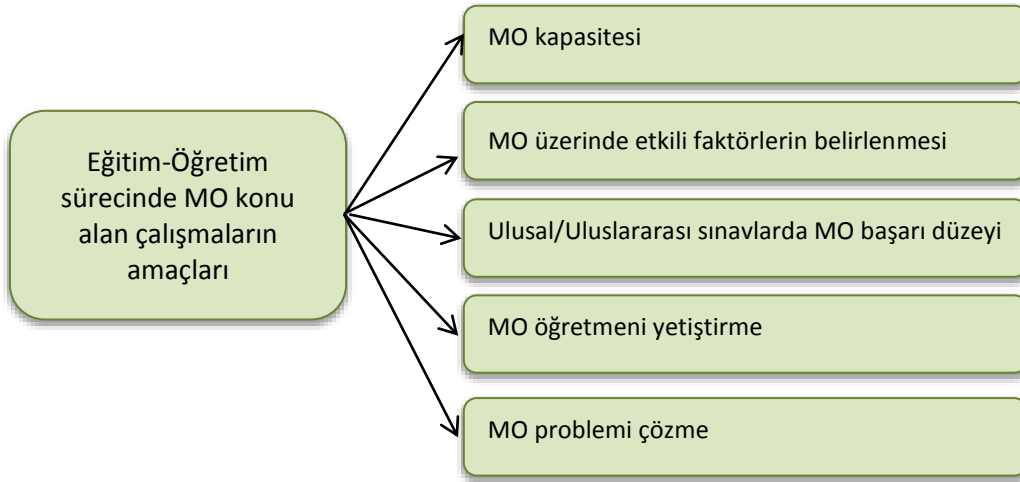
Bu bölümde Yükseköğretim Kurulu Ulusal Tez Merkezi'nin internet alt yapısında “Matematik Okuryazarlığı” ile “Epistemolojik İnançlar” kelimeleri taratılarak günümüze kadar ulaşan yüksek lisans tezleri incelenecek ve yapılan bu çalışmanın diğer yüksek lisans tezlerinden farkı açıklanmaya çalışılacaktır.

Matematik okuryazarlığı anahtar kelimesi aratıldığında ilki 2008 de olmak üzere toplam 81 çalışma bulgulanmıştır. Bu çalışmalar Bozkurt (2019)' un MO üzerine yapılmış çalışmaların sınıflandırmasında kullandığı tablo kullanılarak kategorize edilmiştir. Yapılan sınıflandırmada yapılan çalışmalar amaçlarına göre beş temel kategori olmakla birlikte her madde kendi içerisinde dallara (daha ayrıntılı farklı amaçlara) ayrılmaktadır. Ancak burada

yer alan sınıflandırmada yüksek lisans çalışmalarını içeren çalışmalar olmakla birlikte temel alınan beş kategori göz önüne alınmış ve sınıflandırma bu şekilde yapılmıştır (Bozkurt, 2019).

Şekil 4.

MO literatüründeki yüksek lisans çalışmalarının amaçlarına göre sınıflanması



Matematik okuryazarlığı kapasitesi üzerine yapılan çalışmalarda; genel olarak ya mevcut durumun tespiti ya da gelişimsel süreç analizi üzerine yoğunlaşmıştır. Bu kategoriye ait 13 adet çalışma tespit edilmiş ve bu çalışmaların ayrıntılarına aşağıda yer verilmiştir.

Karakaş (2019), Bursa’ da 38 yedinci sınıf öğrencisiyle çalışmış ve 12 hafta boyunca matematik okuryazarlığı eğitimi verilmiştir. Çalışmanın amacı eğitim sürecinde günlük hayatla ilişkilendirilen problemlere yer verilerek, grup çalışmasıyla birlikte tartışma ortamında okuryazarlık başarısına etkisini incelemektir. Çalışmanın bulgularına göre yapılan çalışmanın MO başarısını anlamlı derecede arttığı sonucuna ulaşılmıştır.

Soytürk (2011), matematik alanında problem çözmeye yaklaşım inançları ve MO öz-yeterlikleri incelenmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında öz-yeterlik ölçeği puan değerleri ile bitirilen eğitim öğretim düzeyi ve alanı, cinsiyet, sahip olunan yaş düzeyi, matematik çalışırken bilgisayar kullanma ve anne-baba eğitim durumu arasında istatistiki

anlamlılık gözlenmezken, bilgi edinim sürecinde çalışma stratejileri bakımından istatiki anlamlılık tespit edilmiştir.

Kükey (2013), öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyesini belirlemek için 5'li likert tipi ölçek geliştirmek amacıyla 8.sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Çalışmada geliştirilen ölçek ile matematik başarıları ve matematik okuryazarlık başarıları arasındaki ilişki incelenmiştir. 83 maddelik taslak ölçek formu oluşturulmuş ve 500 ortaokul öğrencisiyle yürütülen çalışmada 43 madde çıkarılarak 40 maddeden oluşan nihai ölçek formu hazırlanmıştır.

Çam (2014), çalışmasında bir durum tespiti yapmış ve Pisa 2012 verilerine dayanarak ülkemizdeki düşük başarının nedenlerini incelemek amacıyla 9.sınıf öğrencileriyle çalışmış ve ebeveyn eğitim düzeyi, sahip olunan sosyo-ekonomik düzey, eğitim görülen kurum ve hazır bulunuşluk seviyesi faktörlerinin başarıda etkili olduğu bunun yanında ebeveynlerin yaşı, sahip olunan kardeş sayısının ve derse karşı ilgi ve tutumun matematik okuryazarlığı başarı seviyesine anlamlı herhangi bir etki yaratmadığı bulgulanmıştır.

Kırmalı (2015), eğitim fakültesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançlarının eleştirel düşünme eğilimlerini anlamlı düzeyde yordayıp yordamadığını araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre, öğrencilerin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları kız-erkek olma faktörü, eğitim alınan düzey, eğitimin tamamlandığı seviye açısından anlamlı bir fark yaratmazken devam eden programlar açısından anlamlı farklılık bulunmuştur. Bunun yanında matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları eleştirel düşünmeyi anlamlı bir şekilde yordadığı tespit edilmiştir.

Yıldırım (2016), katılımcıların matematik okuryazarlığı öz-yeterlikleri ve düşünme tarzları arasındaki bağlantıyı incelemiş ve çalışma grubu olarak ilköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerini seçmiştir. Bunun yanında cinsiyet, branş ve mesleki kıdeme faktörlerine göre

değişkenlik gösterip göstermediğini araştırmıştır. Çalışmanın bulgularına göre katılımcıların muhafazakar düşünme tarzının yanında yürütme, monarji-oligarşi yanlısı olma, içsel ve yargıya dair düşünme biçimleri kız-erkek olmaları bunun yanında branşlarına ve geldikleri kıdem derecelerine göre fark yaratmadığı belirlenmiştir.

Taşkın (2017), öğrencilerin matematik okuryazarlık seviyelerini belirlemek adına gelişimsel bir süreç izlemiş ve 6.sınıf öğrencileriyle 12 hafta boyunca çalışmıştır. Verilen matematik okuryazarlık eğitiminin başarıyı anlamlı derecede arttırdığı tespit edilmiştir. Bunun yanında öğrencilerin matematiğe karşı tutumun olumlu yönde değiştiği ve motivasyonlarının arttığını gözlemlemiştir.

Çoban (2018), çalışma grubunu 9. sınıflardan seçerek yürüttüğü çalışmasında katılımcıların okuryazarlık başarı seviyesini belirlemeyi hedeflemiştir. Bu seviyeye etki eden değişkenleri incelemiştir. Mevcut durumun tespitini sağlayan Çoban (2018), öğrencilerin 2. düzeyde olduklarını ve incelenen değişkenler açısından farklılık göstermediklerini saptamıştır.

Karakaş (2019), matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerde okuryazarlık başarısını ne derecede etkilediği incelenmiştir. 8. Sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında 12 hafta boyunca verilen eğitimin matematik okuryazarlık başarısını anlamlı derecede arttırdığı bulgusuna ulaşmıştır. Bunun yanında öğrencilerde tutum ve motivasyonlarda pozitif yönde artış gözlenmiştir.

Demir (2019), çalışmasında yetişkinlerde matematik okuryazarlık öz-yeterliklerini ve problem çözme beceri düzeylerini ortaya çıkarmak adına bir durum çalışması yapılmıştır. Çalışmanın bulgularına göre matematik okuryazarlığı öz-yeterlik düzeylerinin bulunulan öğretim seviyesine göre istatistiksel olarak anlamlılık saptanırken, kız-erkek olma, yaş, aylık gelir düzeyine göre istatistiki açıdan anlamlılık gözlenmemiştir. Problem çözme sürecinde ise kadınların erkeklere göre daha az güvenli yaklaştığı, üniversite mezunlarının ilkökul

mezunlarına göre daha az kaçınan yaklaştığı, lise mezunlarının ise ilkokul mezunlarına göre daha planlı yaklaştığı tespit edilmiştir.

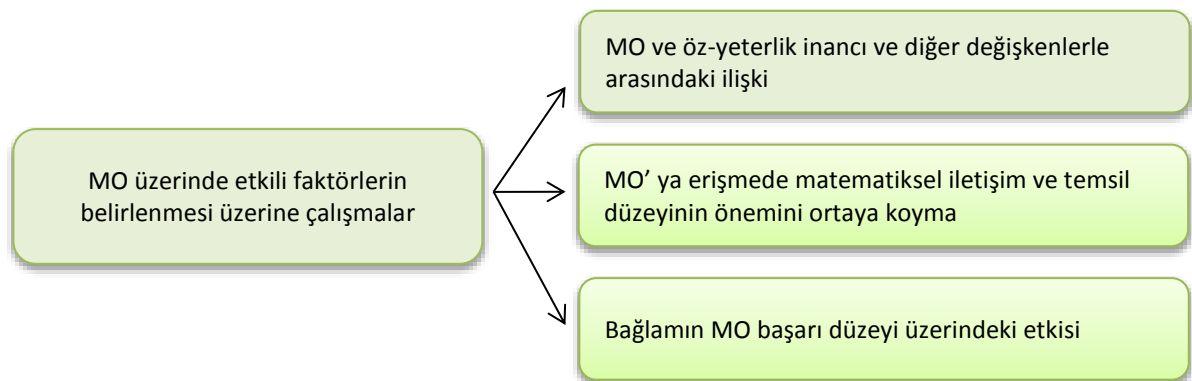
Türkan (2019), çalışmasında sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerini Pisa ölçme ve değerlendirme çerçevesinde incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre en başarılı oldukları içerik alanı belirsizlik ve veri alanı olurken, en başarısız oldukları içerik alanı şekil ve uzay olmuştur. Matematiksel süreçler adına en başarılı olunan süreç yorumlama, en başarısız olunan süreç ise formülleştirme olmuştur.

Yeniel (2019), eğitim kurumlarında seçmeli ders olarak okutulan matematik uygulamaları dersinin bazı değişkenlere etkisini incelemiştir. Etkileri gözlenen değişkenler matematik okuryazarlık düzeyi ve matematik dersine karşı tutumdur.

Bu amaçla dersin uygulama süreci hakkında öğretmen görüşlerini inceleyerek çalışmasını tamamlamıştır. Çalışmanın bulgularına göre, matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlık başarısını olumlu yönde etkilediği ve tutumlarında pozitif yönde farkın görüldüğü belirtilmiştir (Bozkurt, 2019).

Şekil 5.

MO üzerinde etkili faktörlerin belirlenmesini konu alan çalışmaların amaçlarına göre sınıflanması



MO üzerinde etkili faktörlerin belirlenmesi üzerine yapılan çalışmalar incelendiğinde 16 çalışmaya rastlanmış bunlar aşağıda ayrıntılı bir şekilde ifade edilmiştir.

Pala (2008), Türkiye, Finlandiya ve Yunanistan'ın Pisa 2003 matematik okuryazarlığı verilerinden yararlanarak bazı değişkenlerin MO başarı düzeyine ve problem sürecindeki algı bileşenlerine etkisini araştırmıştır. Çalışmanın bulgularında; *i.* ailelerin eğitim ve iş durumları her üç ülkede de pozitif yönde anlamlı olarak etkilemiş, *ii.* okula ait hissetme faktörü Türkiye ve Yunanistan'da istatistiki anlamlılık gözlenirken (pozitif yönde), Finlandiya'da herhangi bir etki tespit edilmemiştir, *iii.* derste kendine güven faktörü her üç ülkede de pozitif yönde anlamlı etki göstermiş, *iv.* grup çalışmalarında her iki ülkede de istatistiki düzeyde anlamlılık (negatif yönlü) çıkarken Finlandiya'da bir etki söz konusu olmamıştır, *v.* matematik dersine karşı tutum her üç ülkede de pozitif yönde anlamlı çıkmıştır.

Ataklı (2011), Türkiye'deki yetişkinlerin temel matematik okuryazarlıklarının seviyesini ölçmüş ve okuryazarlık becerisi üzerinde etkili faktörleri incelemiştir. Çalışmanın verileri üç ayrı ölçekten toplanmış bunlar; kişisel bilgiler anketi, matematik okuryazarlığı tutum ölçeği ve yetişkinlerde temel matematik okuryazarlığı seviye testi 1'dir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında dört konuda ciddi anlamda eğitime ihtiyaca oldukları tespit edilmiştir. Bunlar; temel istatistik konuları, sonuçları yorumlamak adına uygun metotları seçip uygulama, yaklaşık değer hesaplama ve veri grubunun aralığını bulma olarak ifade edilebilir.

Yılmaz (2015), çalışmasında MO ve performans düzeyi değişkenlerinin bağlantısını araştırmış, çalışma grubu olarak ortaokul öğrencini seçmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında; cinsiyete göre anlamlı bir ilişki bulunamamış, anne eğitim düzeyi arttıkça performans puanlarının ve matematik okuryazarlık puanlarının arttığı ancak anne öğretim seviyesi ile anlamlı düzeyde bir istatistiki sonuç elde edilememiş, baba öğretim seviyesi ile

aritmetik performans arasında istatistiki anlamlılık düzeyinin yüksek çıktığı, bunun yanında etüt merkeziyle dershaneye giden öğrenciler ile gitmeyen öğrencilerin aritmetik performans puanları ve matematik okuryazarlık puanlarının anlamlı şekilde farklı olduğu ve son olarak yaşı 14 olanların 12 olanlara göre daha yüksek puanlar aldıkları tespit edilmiştir.

Acar (2016), ortaokul öğrencilerinde bilgisayar okuryazarlığının matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre matematik ve bilgisayar okuryazarlıklarının özel okul ve merkez okulda ilçe ve kırsala göre daha yüksek düzeyde olduğu, bilgisayar okuryazarlığı ve epistemolojik inançların pozitif yönde orta düzey bir ilişkiye sahip oldukları belirlenmiştir.

Korkmaz (2016), matematik uygulamaları dersinin matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre matematik uygulamaları dersini seçen öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerinin anlamlı bir şekilde daha yüksek düzeyde olduğu saptanmıştır.

Sezgin (2017), 2012 Pisa uygulamasının sonuçlarını göz önüne alarak, uygulamaya katılan ülkelerin matematik okuryazarlık seviyelerine etki eden faktörleri incelemiştir. Çalışmada ele alınan faktörler; matematik öz-yeterlik, matematik öz-kavram, kültürel statü, matematik kaygısı, öğrenci-öğretmen ilişkisi, ekonomik statü, sınıf yönetimi, okula ait hissetme ve matematik ilgisidir. Çalışmanın sonuçlarına göre; matematik öz-yeterlik, kültürel statü, matematik ders kaygısı ve sosyo-ekonomik düzeyler açısından ilgili ülkelerde etkili birer değişken olmazken, ülkelerden başarı düzeyi yüksek olanlarda kendini eğitim gördüğü kuruma ait hissetme ile akademik başarı arasında negatif yönlü bir bağlantı tespit edilmiştir.

Aydın (2017), Pisa 2012'deki fen ve matematik okuryazarlık başarılarında farklılıklara sebep olan etkenleri incelemiştir. Araştırmada 1200 düşük sosyo ekonomik düzeyli öğrenci ile çalışılmış ve fen ve matematik okuryazarlık başarısı ile okul-öğretmen arasında nasıl bir ilişki

olduğunu belirlemeye çalışmıştır. Araştırmanın sonuçlarına göre; dezavantajlı öğrencilerin bazı değişkenlerin düşük başarı ve yılmazlık göstermesinde etkili olduğu ifade edilmiştir.

Demirci (2015), matematiksel modelleme eğitiminin matematik okuryazarlık başarısını nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında öğrencilerin hiçbirinin matematik okuryazarlık üst düzey sorularını çözemediği, seviye olarak üst düzeylere çıkan öğrenci bulunsa da 5. ve 6. Düzeyde hiçbir öğrencinin bulunmadığı ve verilen eğitimin genel olarak matematik okuryazarlık başarısını olumlu yönde arttırdığını belirlemiştir.

Köysüren (2018), 6. Sınıf öğrencileriyle çalışmış ve teknoloji kullanımının matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Çalışmanın bulgularına göre; teknoloji kullanımı ile uygulanan sürecin başarıyı anlamlı derecede arttırdığı bunun yanında matematik öz-yeterliklerinin arttığı, dersin daha eğlenceli ve teknoloji kullanımı ile günlük hayata dair problemleri daha iyi anladıkları tespit edilmiştir.

Mayan (2019), 7.sınıf öğrencileriyle çalışmış ve problem çözme ve problem kurma uygulamalarının matematik okuryazarlığına etkisini incelemiştir. Araştırmanın bulgularına göre uygulama süreci sonrası puanlar arasında anlamlı farklılık tespit edilmiş, öğrencilerin matematik okuryazarlığı yeterliklerini doğru olarak işe koştukları gözlenmiştir.

Aksu (2019), Pisa 2015 sınavına katılan öğrencilerin matematik okuryazarlık başarılarını etkileyen faktörleri incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında her bir ülkeyi farklı bir örneklem grubu olarak (Japonya örnekleme, Singapur örnekleme gibi) değişkenlerin ne derece etkili olduğu belirlenmiştir.

Şaban (2019), eğitim kurumlarında seçmeli ders olarak yürütülen matematik uygulamaları dersinin bazı değişkenlere nasıl etki ettiğiyle ilgili bir araştırma sunmuştur. Etkisi incelenen değişkenler MO başarısı ve derse karşı tutum faktörleridir. Araştırmanın sonuçlarına göre tutum ölçeğinden alınan puanlar arasında anlamlı farklılık gözlenmezken,

matematiksel süreçler açısından en etkili ve puan düzeyi yüksek bulgularan sürecin uygulama-işe koşma süreci, en başarısız sürecin ise yorumlama süreci, en çok boş bırakılan sürecin ise formülleştirme süreci olduğu belirlenmiştir.

Asar (2019), Pisa 2015 matematik okuryazarlığı testinde dil faktörünün etkisini incelemek adına farklı dilleri konuşan ülkeler arasında ölçme değişmezliğini incelemiştir. Sonuçlara göre, farklı dilleri konuşan 12 ülke arasında ölçme değişmezliğinin sağlanmadığı tespit edilmiştir.

Çetin (2019), 9.sınıf öğrencileriyle çalışmış ve matematik okuryazarlık başarısının öğrenme stilleri, akademik başarı ve cinsiyet faktörlerinden ne derece etkilendiğini araştırmıştır. Sonuçlara bakıldığında öğrenci başarı düzeylerinin 2. düzeyde olduğu, MO başarı seviyesi ile akademik başarı puanları arasında istatistiki bir anlamlılık gözlenirken, cinsiyet ve bilgi edinme tarzı değişkenleriyle de anlamlı sayılabilecek bir bağlantıya denk gelinmemiştir.

Uluslararası sınavlarda matematik okuryazarlık başarı düzeyi çalışmalarında, merkezi sınavların MO üzerindeki etkilerini belirleme, PISA’da MO alanında yüksek başarı gösteren ülkelerin katılımcılarının hangi yönden benzer yada farklı olduğunu belirleme, matematik dersi uygulamaları ve uluslararası sınav başarılarındaki bağlantıyı araştırma gibi amaçlarla yapılmıştır. Bu kategoride yer alan 17 adet çalışmaya yer verilmiştir. Bu çalışmaların ayrıntılarına aşağıda değinilmiştir.

Satıcı (2008), Pisa 2003 sonuçlarına göre katılımcıların matematik okuryazarlıklarına etki eden faktörleri incelemiştir. Araştırmada incelenen ülkeler Türkiye ve Hong Kong-Çin’dir. Çalışmada öğrenen, öğreten ve eğitim kurumlarıyla ilgili değişkenler incelenmiştir. Araştırmanın bulgularına göre, sınıf disiplini her iki ülkede matematik okuryazarlığını pozitif yönde anlanlı etkilerken, grup çalışması ve öğretmen hakkındaki görüşler okul hakkındaki

görüşler Türkiye’ de negatif yönde anlamlılık etki derecesine sahip çıkmıştır. Bunun yanında Çin’ de öğretmen görüşleri herhangi herhangi bir etki yaratmazken, grup çalışması başarıyı pozitif yönde anlamlı bir şekilde etkilemiştir.

Akarsu (2009), 2003 verilerine dayanarak öz-yeterlik, motivasyon ve matematik başarısı faktörlerini incelemek adına Türkiye – Finlandiya karşılaştırma çalışmasını yapmıştır. Araştırmanın bulgularına göre her iki ülkede de öz-yeterliğin bunun yanında içe ve dışa yönelik motivasyonların matematik başarısının güçlü birer yordayıcıları olduğu tespit edilmiştir.

Ovayolu (2010), 2006 matematik okuryazarlığı testi verilerine dayanarak düşünme süreçleri açısından Türkiye’deki öğrencilerin puan dağılımlarını incelemiştir. Çalışma veriler 7 coğrafi bölgeden 51 ilden okullar sınıflandırılarak 160 okuldan ve 4942 öğrenciden elde edilmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığına öğrencilerin sahip oldukları matematiksel düşünme süreçleri okul türü ve bölgeye göre oldukça farklılaştığı, elde edilen puanların oldukça düşük olduğu ve sonuçların erkek öğrencilerin lehine olduğu belirlenmiştir.

Demir (2010), Pisa 2003 ve 2006 verilerine göre uygulamada yer alan soru tiplerine göre Türkiye’deki öğrencilerin başarılarını incelemiştir. Okuma becerileri ve fen okuryazarlığında en çok başarılı olunan soru tipi ‘çoktan seçmeli soru tipi’ olurken matematik okuryazarlığında durum farklıdır. Yapılandırılmış yani ‘çoktan seçmeli, yarı yapılandırılmış, karmaşık çoktan seçmeli’ soru tiplerindeki başarı düzeylerinin ‘açık uçlu ve kısa cevaplı’ soru tiplerine göre daha yüksek olduğu belirlenmiştir.

Köse (2012), üç yıl ardı ardına yapılan Pisa sınavlarındaki (2003-2006-2009) matematik okuryazarlığı ortak maddelerine göre başarının madde özelliklerini ve cinsiyet faktörü açısından etkilerini incelemiştir. Çalışmanın sonuçlarına göre; öğrencilerin çoktan seçmeli soru tipinde daha başarılı oldukları, Pisa 2003 de genel olarak daha başarılı oldukları,

Pisa 2006'da daha az başarılı oldukları görülmüştür. Bunun yanında erkek öğrencilerin puan değerlerinin kızlara nazaran yüksek olduğu bu değerlerinde istatistiki anlamlılık düzeyinde olduğu bulgulanmıştır.

Demir (2013), matematik okuryazarlığı alt test maddelerini Mantel-Haenszel, SIBTEST ve Lojistik Regrasyon analiz teknikleri ile incelemiştir (Pisa 2009 verileri kullanılmıştır).

Birbiri (2014), Pisa 2003 ve 2012 verilerinden yararlanarak sonuçları bazı değişkenler açısından incelemiştir. Katılımcıların sahip olduğu problem çözme süreç eğilimlerini katıldıkları öğretim programı, cinsiyet ve bağlı oldukları eğitim kurumuna göre araştırmıştır.

Dibek (2015), Pisa 2012 uygulamasından yola çıkarak bilgi edinme ve aktarma süreçleri ile MO arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Öğretme sürecinde; sınıftaki disiplin ortamı, bilişsel etkinleştirme strateji kullanımı ve öğretmen-öğrenci ilişkisi yer alırken öğrenme sürecinde; matematiksel bilgi edinmenin kurum dışında ayrılan süresi ve eğitim kurumunda geçirilen süre değişkenleri yer almaktadır. Sonuçlara bakıldığında öğrenmeye okul dışında ayrılan zamanla öğrenci-öğretmen ilişkisinin matematik okuryazarlığı ile negatif yönde anlamlı bir ilişkisi saptanırken, sınıfta oluşturulan disiplin ortamı ve bilişsel etkinlik stratejilerinin MO arasında anlamlı düzeyde ve yönü pozitif olan bir bağlantı bulgulanmıştır.

Tebong (2015), Pisa 2012 verilerine dayanarak MO ile bilgi teknolojilerine ulaşma imkanı ve bu imkanların kullanımının ilişkisini incelemiştir. 37 ülke arasında benzerlik ve farklılıkların çoklu doğrusal regresyon analizleriyle yürütülen çalışmada matematik okuryazarlığını en yüksek oranda öngören değişken olduğunu ve 35 ülkenin %65'inde ise ikinci önemli tahmin değişkeni olduğunu bulgulanmıştır.

Özbay (2015), Pisa 2012 verilerine dayanarak katılımcıların eğitim gördükleri kurumlar ve öğretim görülen coğrafi alanların sonuçlara ne derece etki ettiğini incelemiştir.

Bu değişkenlerin etkisini Pisa'nın temel olarak ölçtüğü üç konu alan başlığı üzerinde araştırmıştır.(matematik okuryazarlığı, okuma becerileri, fen okuryazarlığı). Araştırmada bulunulan coğrafi alan ve okul türünün yüksek düzeyde anlamlı farklılık yarattığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kızıltoprak (2016), Pisa matematik okuryazarlığı maddelerinin yeterlik şemasıyla oluşturulan ölçüm sonuçlarının güvenilirlik sağlamasını Klasik Test Kuramına göre karşılaştırmasını yapmıştır.

Ayvallı (2016), Pisa 2012 matematik okuryazarlığının Türkiye ve OECD ülkelerinde cinsiyet ve bölge grupları arasında ölçme değişmezliğini incelemiştir.

Özaslan (2017), Pisa 2003-2012 veri sonuçlarından yararlanarak katılımcıların başarı düzeylerini incelemiştir. Araştırmasını MO alanında çıkan farklı soru türleri üzerinden yürütmüştür. Sonuçlara göre Pisa 2003'de en yüksek başarılı soru tipi çoktan seçmeli iken Pisa 2012'de yapılandırılmış yanıtli sorular olduğu tespit edilmiştir.

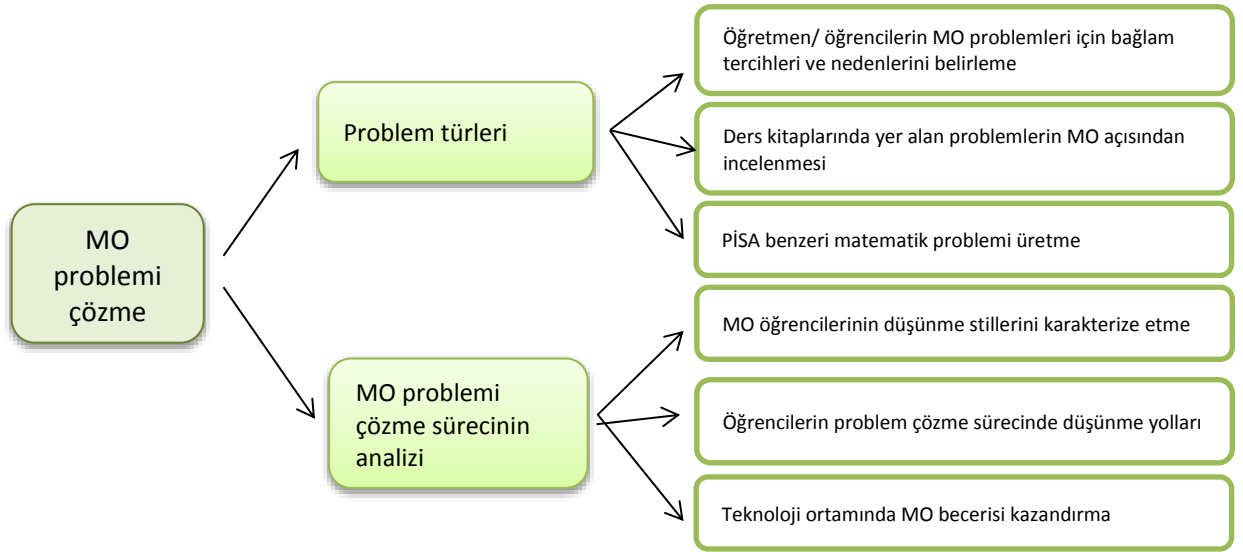
Özmen (2018), Pisa 2012'de matematik okuryazarlık başarısında en düşük düzeyde yer alan ülkelerden Peru, orta düzeyde yer alanlardan İspanya ve ilk sırada yer alan Çin-Şangay' da bulunan öğrencilerin duyuşsal özelliklerinin akademik sınıflandırmayı ne derece desteklediğini incelemiştir.

Barut (2020), Pisa 2012'de seçilen Türkiye, Norveç, Singapur ve Brezilya ülkelerindeki matematik okuryazarlık başarıları ile duyuşsal faktörler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Araştırmanın sonuçlarına göre tüm ülkelerde tüm duyuşsal faktörlerin önemli bir etkisinin olduğu bunun yanında MO'nın bireyin matematiğe karşı ilgisi, motivasyon değeri ve matematiksel etik değerleri arasında paralel bir ilişki düzeyi bulgulanmıştır.

Matematik okuryazarı öğretmen yetiştirme kategorisinde herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Buda bize literatürde bir açığa daha işaret etmekte ve bu alanda çalışmalar yapılabileceği önerilmektedir.

Şekil 6.

MO problemi çözmeyi konu alan çalışmaların amaçlarına göre sınıflanması (Bozkurt, 2019)



Matematik okuryazarlığı problem çözme kategorisinde 6 adet çalışma belirlenmiş ve bunlar açıklanmaya çalışılmıştır.

Kucam (2018), 8. Sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada matematik okuryazarlığı üzerinde kavram yanılgıları ile yanıltıcı davranışlar arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmanın bulgularında; kavram yanılgısına sahip öğrencilerin daha çok eleme yöntemiyle hareket ettikleri, diğerlerinin ise işlem yapma ve eleme yöntemini çokça kullandıkları belirlenmiştir. Yapılan hata tarzlarına bakıldığında yanıltıcı davranışlar açısından bakıldığında çok fazla özelleştirme hata türüne sahip öğrencilerde rastgele işaretlemeyi sıkça

kullandığı bunun yanında yanıtlayıcı davranışların cinsiyet ve bulunulan ilçeye göre farklılık göstermediği belirlenmiştir.

Yıldız (2019), matematik okuryazarlığı sorularının çözümünde karşılaşılan zorlukları incelemiş ve 7.sınıf öğrencileriyle çalışmıştır. Dokuz öğrenciyi akademik performanslarına göre 3 gruba ayırmış bunun üzerine analizler yapmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; düşük seviyedeki öğrencilerin soruları anlamakta zorluk yaşadıkları, orta düzey öğrencilerin anlayıp matematik dilinde ifade edemedikleri ve ipucu verilmesi durumunda düşük düzeye göre daha çok soru çözebildikleri, yüksek düzey öğrencilerin ise yeterli zaman tanınması ve soruların püf noktalarına dikkat çekilmesi ile matematik okuryazarlık seviyelerinin fazlaca değiştiği tespit edilmiştir.

Canbazoğlu (2019), sınıf öğretmeni adayları ile yürüttüğü çalışmasında matematik okuryazarlığı başarısı ve farkındalığını arttırmak adına etkinlik temelli bir yaklaşım sergilemiştir. Sürecin sonunda bulgulara göre istenen farkındalığın oluşturulduğu, başta zorluk yaşanmasına rağmen sonradan materyal hazırlama, etkinlik tasarlama, etkinlik planı oluşturma konularında yetkin konuma geldikleri belirlenmiştir.

Yılmaz (2019), ortaokul matematik öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmasında problem çözme başarısını yordayan değişkenleri incelemiştir. Bu değişkenler; yansıtıcı düşünme, biliş ötesi farkındalık, matematik okuryazarlığı öz-yeterliği, problem çözmeye yönelik tutum, problem çözme sürecindeki inançsal eğilimleri ve öğretim düzeyi olarak ifade edilmiştir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında sınıf düzeyi yükseldikçe tutum, yansıtıcı düşünme, biliş ötesi farkındalık ve matematik okuryazarlık düzeylerinin arttığı, öz yeterlik düzeyinin problem başarısını doğrudan yordadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Kaya (2019), TEOG ve PISA matematik sorularını öğretim ilkeleri bağlamında değerlendirmiştir. Çalışmanın sonuçlarına bakıldığında Pisa soruları analiz-sentez

basamağında, üst düzey beceri isteyen, öğrenciyi ayırt etmede güçlü değerlere sahip olan ve sosyal hayatla ilişkili güncel problem durumları yer alırken, TEOG sınav soruları aritmetik işlemle sonuca gidilebilen, düzey olarak basit düzeyde, öğrencileri ayırt etme noktasında niteliği düşük ve sosyal hayatla bağlantısı olmayan klasik sorulardan oluştuğu tespiti yer almıştır.

Gürbüz (2014), ilköğretim matematik öğretmen adaylarıyla yürüttüğü çalışmasında bir öğretim ortamı tasarlamış, tasarlanan öğretim ortamının uygulanmasıyla öğrencilerde bazı değişkenler incelenmiştir. İncelenen bu değişkenler MO başarı düzeyi ve Pisa konu alanı soru yazma becerileridir. Çalışmanın bulgularına bakıldığında matematik okuryazarlık düzeylerinde oldukça fazla bir artışın olduğu, adayların uygulama süreci hakkında olumlu görüşlerinin olduğu ve bu süreçte adaylar farkındalık kazandıklarını ifade etmişlerdir.

Bunun yanında bu başlıklara dahil edilmeyen 3 başlık; (i) *görsel matematik okuryazarlığı* hakkında yapılan çalışmalar (Aygören, 2016; Çilingir, 2015; Deveci, 2017; Duran, 2011; İlhan, 2015; Kızıltoprak, 2019), (ii) *öğretim programının incelendiği çalışmalar* (Güzel, 2017; Konukoğlu, 2019) ve son olarak (iii) *matematik okuryazarlığı ile ilgili 2020 yılına kadar yapılmış olan çalışmaların doküman analizi* (Fırat, 2020) olarak ifade edilebilir.

Yukarıda bulguları ile birlikte açıklanan tez çalışmalarına bakıldığında matematik okuryazarlığının duyuşsal becerilerle birlikte incelendiği çalışmalarda daha çok tutum, ilgi, motivasyon, öz-yeterlik inancı değişkenleri üzerine çalışılmıştır. Matematik okuryazarlığı başlığı altında epistemolojik inançlar temasının incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Epistemolojik inançlarla ilgili yapılan yüksek lisans çalışmalarına baktığımızda; ‘Epistemolojik İnanç’ anahtar kelimesiyle ulusal tez merkezi YÖKTEZ’de tarama yapıldığında tüm alanların dahil edildiği 116 adet yüksek lisans çalışmasına rastlanmıştır.

Bunlardan sadece 6 tanesi (Doğan, 2019; Durdu, 2018; Ertugay, 2019; Kaleci, 2012; Sadıç, 2013; Yılmaz, 2007) matematik dalıyla ilgili olup matematik okuryazarlığı ve epistemolojik inançların bir arada incelendiği herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Yapılan çalışmaya en yakın çalışma problem çözme ve matematiksel modelleme ile epistemolojik inançlar arasındaki ilişkinin incelendiği çalışmalardır (Aksan & Sözer, 2007; Danacı & Pınarcık, 2017; Hacıömeroğlu, 2011; Hıdıroğlu & Hıdıroğlu, 2016; Yılmaz, 2007). Bu çalışmalarda da çalışma grubu olarak öğretmen adayları ile çalışılmış ve bu çalışılan sınıf düzeyinde (7.sınıf) herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Bu açıdan bakıldığında tüm bu çalışmalar göz önüne alınırsa yapılan çalışmanın hem konu itibariyle hem de çalışılan grup itibariyle literatüre katkı sağlayacağı düşünölmektedir.

Üçüncü Bölüm

2. Yöntem

3.1.Araştırmanın Modeli

Yapılan çalışma, nitel ve nicel yöntemin bir arada kullanıldığı karma desendir. Creswell (2008)'e göre karma desen çalışmalarının esas ön kabulü, nitel ve nicel araştırma yöntemlerinin birbirleriyle harmanlanarak kullanılması, ayrı ayrı kullanılmasındansa araştırmanın problem ve sorunları bağlamında nitel ve nicel yöntemlerin daha iyi anlam kurmaya elverişli olmasıdır. Creswell (2008) aynı zamanda karma yöntemi tanımlarken şu ifadeleri kullanmıştır;

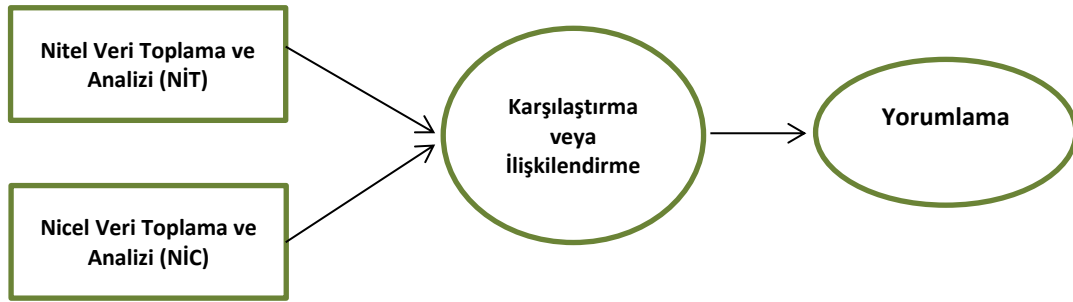
- Araştırma sürecinde nitel ve nicel verilerin toplanması (açık uçlu ve kapalı uçlu) esastır.
- Nitel ve nicel verilerin analizleri yapılır.
- Çalışmanın analizinde nitel ve nicel verilerden elde edilen sonuçlar ilişkilendirilir, birleştirilir ve değerlendirilir.
- Bu süreçte verilerin hangi zamanlamayla toplanacağı yani eş zamanlı mı yoksa ardışık bir zamanlama ile mi; nitel yada nicel tekniklere verilen önemin baskınlığı gözönünde bulundurularak çalışma deseninde yer verilir.

Karma yöntemin altında yatan felsefi bakış açısı (paradigma) pragmatist bir anlayış içerir. Probleme dayalı öğrenmenin de temeli olan anlayışla metot tartışmalarına ağırlık vermekten ziyade araştırma probleminin tüm detaylarla ortaya konulmasına ve çoklu metotlarla araştırma problemine cevap aramaya odaklanmalıdır. Karma yöntemin felsefi dayanağı bu bakış açısı olmalıdır (Creswell, 2009; Tashakkori ve Teddlie, 1998; akt. Çepni, 2014).

Araştırmanın deseni üç temel karma yöntem tasarımından i. yakınsayan paralel karma yöntem deseni, ii. açıklayıcı sıralı karma yöntem iii. keşfedici sıralı karma yöntem' den biri seçilmiştir. Seçilen *yakınsayan paralel karma yöntem deseninde*; nitel ve nicel verilerin birlikte toplanarak ayrı ayrı analiz edilmesi ve son aşamada bir araya getirilerek karşılaştırma veya ilişkilendirmeler yapılır (Creswell, 2009).

Şekil 7.

Yakınsayan Paralel Karma Yöntem Diyagramı



Genel seviyede karma yöntemin avantajı nitel ve nicel araştırmaları birleştirme gücünün olması, yöntemlerin sınırlılıklarını aza indirmesi yönüyle tercih edilen bir yöntemdir. Pratik açısından bakıldığında ise karma yöntem komplike bir araştırma bakış açısı sunduğu için yeni araştırmaların ön aşamasında dikkat çekicidir. Nitel ve nicel verilere ulaşma olanağı var ise araştırmacının seçeceği en ideal yaklaşımdır (Creswell, 2009).

Onwuegbuza (2004), karma desen yöntem araştırmalarında iki temel amacın bulunduğunu vurgulamıştır;

- *Çeşitleme ve Tamamlayıcılık*: Elde edilmiş olan sonuçları geliştirip doğrulamak amacıyla nitel ve nicel yöntemleri uygulamaktır.
- *Başlatma, Geliştirme ve Genişletme*: Araştırmanın sorularını çeşitlendirebilmek adına nitel ve nicel yöntemleri uygulamaktır.

Bu araştırmada karma desenin tüm özelliklerinden yararlanarak bütüncül bir bakış açısı yakalamak ve araştırmanın başarısını arttırmak öncelikli amaçtır.

Çalışmanın genel hatlarıyla çerçevesi aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 7

Çalışmanın Genel Uygulama Çerçevesi

Grup	Ön Test	İşlem	Son Test	Öğrenci Görüşleri
Deney	Matematik okuryazarlık başarı testi	Matematik Okuryazarlık Eğitimi	Matematik okuryazarlık başarı testi Epistemolojik inanç ölçeği	Görüşlerin içerik analizleri
	Epistemolojik inanç ölçeği			
Kontrol	Matematik okuryazarlık başarı testi		Matematik okuryazarlık başarı testi Epistemolojik inanç ölçeği	
	Epistemolojik inanç ölçeği			

3.2.Çalışma Grubu

Araştırmanın çalışma grubunu 2018–2019 Eğitim Öğretim döneminde Ankara Altındağ ilçesindeki bir Ortaokulun 7. Sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Bu çerçevede araştırmanın çalışma grubu araştırmacının görev yaptığı kurum olması dolayısı ile olasılıklı olmayan amaçlı örnekleme türlerinden “kolay ulaşılabilir durum örneklemesi” tekniğine göre seçilmiştir. Amaçlı örneklemenin temeli, araştırmanın amaçları doğrultusunda bir evrenin temsilci bir örneği yerine, amaçlı olarak bir ya da birkaç alt kesimini örnek olarak almaktır. Başka bir deyişle amaçlı örnekleme, evrenin soruna en uygun bir kesimini gözlem konusu yapmak demektir (Sencer, 1989, s.386). Belirtilen amaçlar doğrultusunda belli bir sistematikte seçilen örnekleme grubunda 7/A sınıfı kontrol grubunu, 7/B ise deney grubunu temsil etmektedir.

Tablo 8.

Deney ve Kontrol Grubuna Dair Bilgiler

Cinsiyet	Deney (N/%)		Kontrol (N/%)	
Kız	11	45.83	10	41.16
Erkek	13	54.17	14	58.84
Toplam	24	50	24	50

3.3. Veri Toplama Araçları

Çalışmada veri toplama aracı olarak “Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi” ve “Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği” kullanılmıştır. Bu veri toplama araçlarıyla ilgili ayrıntılı açıklamalar aşağıda verilmiştir.

3.3.1. Matematik Okuryazarlığı Başarı Testi (MOYBT). Öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerini belirleyebilmek için Altun (2015)’un çalışmasından yararlanılmıştır. Öğrencilerin düzeyi ve MEB matematik öğretim programı 7.sınıf ders içi kazanımları dikkate alınarak sorular seçilmiş ve uzman görüşüne başvurulmuştur. Uygulanan başarı testinde toplam 20 soru bulunmaktadır.

Soruların PISA konu alanlarına göre göre sınıflandırılması Tablo 9’da verilmiştir.

SORULAR	MATEMATİKSEL İÇERİK			MATEMATİKSEL SÜREÇ			BAĞLAM			BECERİLER			SORU TİPİ				
	Nicelik	Uzay ve Şekil	Değişim ve İlişkiler	Belirsizlik ve Veri	Formüle Etme	Matematiksel Yöntemleri Kullanma	Yorumlama Ve Değerlendirme	Kişisel	Mesleki	Toplumsal	Bilimsel	Üretici	İlişkilendirici	Yansıtıcı	Çoktan Seçmeli	Açık Uçlu	Evet / Hayır
Sınav Notu a			✓		✓			✓				✓				✓	
Sınav Notu b			✓			✓		✓				✓				✓	
Sınav Notu c			✓			✓		✓				✓				✓	
Başarı Notu 1			✓			✓		✓				✓			✓		
Başarı notu 2			✓			✓		✓					✓		✓		
Konaklama 1			✓			✓			✓			✓			✓		
Konaklama 2			✓				✓		✓				✓		✓		
Öğrenci Notları 1			✓		✓			✓					✓		✓		
Öğrenci Notları 2			✓			✓		✓				✓			✓		
Aile Yardımı 1			✓				✓			✓			✓		✓		
Aile Yardımı 2			✓			✓				✓		✓			✓		
Müzik Aleti				✓			✓	✓					✓		✓		
Garaj	✓						✓	✓						✓	✓		
Şifre a		✓				✓		✓				✓				✓	
Şifre b		✓					✓	✓					✓			✓	

Şifre c	✓		✓		✓		✓		✓
H Sayıları	✓		✓				✓	✓	✓
Sos	✓		✓		✓		✓		✓
Sıcaklık		✓		✓		✓		✓	✓
Harita a	✓			✓		✓		✓	✓
Harita b	✓			✓		✓		✓	✓
Hava Durumu	✓			✓	✓			✓	✓
Sınıf a		✓	✓		✓		✓		✓
Sınıf b		✓		✓	✓			✓	✓
Ekonomi	✓			✓		✓		✓	✓
Sanitra' da Sınav 1	✓		✓		✓		✓		✓
Sanitra' da Sınav 2	✓			✓	✓			✓	✓
Yarışma a	✓		✓		✓		✓		✓
Yarışma b	✓		✓		✓			✓	✓
Bahçe	✓			✓		✓		✓	✓
Parti Oyları		✓		✓		✓		✓	✓
3 Kız Kardeş		✓	✓		✓		✓		✓

Tablo 9.

Soruların PISA konu alanlarına göre göre sınıflandırılması

3.3.2. Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği (MOEİÖ). Öğrencilerin epistemolojik inançlarının incelenmesi için İlhan ve Çetin (2013)'in geliştirdikleri Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği kullanılmıştır. Ek-2' de yer alan ölçek; “Kesinlikle Katılıyorum(5)”, “Katılıyorum(4)”, “Kararsızım(3)”, “Katılıyorum(2)” ve “Kesinlikle Katılmıyorum(1)” şeklinde oluşturulan 5’li likert tipi derecelendirmeden faydalanmaktadır. Ayrıca ölçek 27 madde ve 3 faktörden oluşmaktadır. Bu üç faktör; “*Öğrenmenin Çabaya Bağlı Olduğuna İnanç*”¹³, “*Öğrenmenin Yeteneğe Bağlı Olduğuna İnanç*”¹⁴ ve “*Tek Bir Doğrunun Var Olduğuna İnanç*”¹⁵. ÖÇBOİ alt boyutunda, 10 madde içerdiğinden bu boyutta alınabilen en düşük puan 10, en yüksek puan da 50’dir. Bu alt boyutta bulunan maddelerin tümü olumlu olmakta ve tersten puanlanan madde içermemektedir. Bir diğer alt boyut olan ÖYBOİ’de de benzer şekilde 10 madde içerdiğinden bu boyuttan alınabilen en düşük puan 10, en yüksek puan 50’dir. Bu boyutta bulunan maddelerin tümü öğrenmenin yeteneğe bağlı olduğunu destekleyen olumlu ifadeler içeren maddelerdir. Dolayısıyla, ÖYBOİ alt boyutunda da tersten puanlanan madde yer almamaktadır. TBDVOİ boyutu yedi madde içermektedir. Bu boyuttan alınabilecek en düşük puan 7 olup, en yüksek puan 35’dir. Bu boyutta yer alan maddelerin 5’i olumludur (Tek bir doğrunun var olduğunu destekleme bağlamında). Geriye kalan 2 madde olumsuz (Tek bir doğrunun olduğunu desteklememe bağlamında) olması dolayısıyla tersten puanlama yapılmıştır. Öğrencilerin MOEİÖ boyutuna ait olan inançlarının yüksek olduğu anlamı, ilgili alt boyutlarından alınan puanların yükselmesiyle görülmektedir. MOEİÖ ölçeğinin ÖÇBOİ alt boyutundan elde edilen yüksek

¹³ ÖÇBOİ

¹⁴ ÖYBOİ

¹⁵ TBDVOİ

düzeyle puanlar matematiğe yönelik gelişmiş/olgunlaşmış inanç değerlerini gösterirken; ÖYBOİ ve TBDVOİ alt boyutlarından elde edilen yüksek puanlar matematiğe yönelik gelişmemiş/olgunlaşmamış epistemolojik inanç değerlerini yansıtmaktadır.

3.4. Veri Toplama Süreci

Yapılan çalışmanın ilk aşamasında deney grubuna matematik okuryazarlığı bilgilendirme semineri verilmiş, okuryazarlık sorularının diğer sorulardan farkı tanıtılmış ve süreç hakkında bilgilendirmeler yapılmıştır. Bu amaçla hazırlanan bilgilendirme slaytının yanında öğrencilerin motivasyonunu arttırmak ve dikkatini çekmek adına afiş ve broşürler hazırlanmış öğrencilere sunulmuştur. Bunlar Ek 5 ve Ek 6'da verilmiştir.

Veri toplama sürecinde derslerin organize edilmesi noktasında her hafta öğrencilerin gönüllülük esası ile seçmiş oldukları seçmeli matematik uygulamaları dersi seçilmiş ve uygulama haftada 2 saat olarak planlanmıştır. Planlanan uygulama süreci ve bu ders saatlerinde verilen eğitim ve çözülen sorular Tablo 11' de ayrıntılarıyla verilmiştir.

Uygulama öncesi Ankara Sincan ve Altındağ ilçesindeki iki okulda toplam 52 öğrenci ile pilot çalışması yapılmıştır. Pilot çalışmasının amacı öğrencilerin ihtiyacı olan sürenin tahmin edilmesi, ardından tespit edilmesi ve doğabilecek problemlerin tespitinin önceden engellenmek istenmesidir. Eğitim sürecinde (kullanılan ön test – son test soruları dahil) kullanılan problemlerin seçiminde Altun (2015b)' un "Efemat 7-8" isimli matematik okuryazarlığı problemlerini içeren kitabı ve Pisa(2012) sorularından yararlanılmıştır. Soruların seçiminde öncelikli olarak 7.sınıf kazanımları göz önünde bulundurulmuş ve öğrencilerin seviyelerine ve kazanımlara uygun olmasına dikkat edilmiştir. Bu çerçevede 70 soru Efemat 7-8 kitabından 5 soru Pisa sorularından olmak üzere toplamda 75 soruluk bir soru havuzu oluşturulmuştur. Genel hatlarıyla 7.sınıf kazanımlarından seçilen soru sayıları aşağıdaki tablo 10'da gösterilmiştir.

Tablo 10.

Soru havuzundaki soruların öğrenme alanları-alt öğrenme alanları

Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Seçilen Soru Sayısı
Sayılar ve İşlemler	Tam Sayılarla İşlemler	2
	Rasyonel Sayılarla İşlemler	-
Cebir	Cebirsel ifadeler	3
	Eşitlik ve denklem	10
Sayılar ve işlemler	Oran ve orantı	8
	Yüzdeler	4
Geometri ve Ölçme	Doğrular ve Açılar	-
	Çokgenler	6
	Çember ve Daire	-
Veri İşleme	Veri Analizi	14
Geometri ve Ölçme	Cisimlerin farklı yönlerden görünüşleri	1
Sayılar ve yorumlama*	Tahmin Etme, Varsayım oluşturma, dört işlem yapma, olasılık	28

Oluşturulan çerçeveye göre seçilen sorulardan 20 tanesi ön test-son test aşamasında kullanılmış, 23 soru eğitim süreci esnasında kullanılmıştır. Uygulama esnasında alt problemleriyle birlikte toplam 63 soru çözülmüştür. Eğitim sürecinin aşamaları tablo 11’de ayrıntılarıyla verilmiştir.

Tablo 11.

Matematik okuryazarlığı problemlerinin çözüm aşamaları

HAFTA	ÇÖZÜLEN PROBLEM	TOPLAM ÇÖZÜM SÜRESİ Öğrenci + Öğretmen	MOY PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜM AŞAMALARI				
			Problemi Anlama	Problemi Günlük Yaşamla İlişkilendirme Örnekler Sunma	İlişkiler Kurma, matematik cümlesi şeklinde yazma Strateji Belirleme	Matematikleştirme İşlem yapma Seçilen stratejinin uygulanması	Yorumlama ve Değerlendirme – sonuçları Kontrol Etme
1	Ön test yapıldı. + Hazırlanan broşür ve slaytla PISA ve MOY hakkında bilgilendirici bir tanıtım dersi yapıldı.	2 Ders Saati + 1 Ders Saati	<ul style="list-style-type: none"> • Öğrenciler verilen ön testi ilgiyle çözdüler. • Öğrencilerin dikkatini daha iyi çekmek adına broşür hazırlanmış ve tanıtımın başında dağıtılmıştır. • Öğrencilerin broşürü ilgiyle inceledikleri ve tanıtım boyunca dikkatle dinledikleri gözlenmiştir. 				

2	<p>Ön test soruları cevaplandırıldı. Bunlar: Sınav Notu a-b-c Başarı Notu 1-2 Konaklama 1-2 Öğrenci Notları 1-2 Aile Yardımı 1-2 Müzik Aleti Garaj Şifre a-b-c</p>	<p>12 dk 10 dk 9 dk 8 dk 6 dk 8 dk 4 dk 15 dk</p>	<p>Problem çözümünde problemlerin anlamlandırılması üzerine vurgu yapıldı. Sorular kağıt üzerinden okunarak ve öğrencilere biraz süre verilerek anlamaları sağlandı. Anlaşılması en zor soruların “ sınav notu, öğrenci notu, şifre” olduğu gözlemlendi.</p>	<p>Not hesaplamalarında kendi not ortalamalarını bulmak gibi olduğu söylendi. Aile yardımı sorusunda “mesela benim 3 değil de 7 çocuğum olsa ..” gibi cümleler kurup probleme dahil oldular.</p>	<p>Soruların birçoğu cebirsel ifade içerdiği için başta biraz zorlandılar ve çözüm üretemediler. Öğretmen yönlendirmesiyle ve hatırlatmalarıyla bilinmeyen yerine değer verip istenenin nasıl bulunduğu gösterildi.</p>	<p>Özellikle verilen denklemlerde yerine yazıp sonuç bulma noktasında zorlansalar da; “Ondalık gösterimlerde işlem yapma, denklem çözme, yüzde hesaplama, tablo yapma” işlemleri yapıldı.</p>	<p>Öğrencilerin ilk hafta olması nedeniyle biraz sessiz ve pasif oldukları soruları genellikle öğretmenin yorumlayıp değerlendirdiği gözlemlendi.</p>
3	<p>Ön test sorularının çözümüne devam edildi. <i>H Sayıları</i> <i>Sos</i> <i>Sıcaklık</i> <i>Harita</i> <i>Hava Durumu</i> <i>Sınıf a-b</i> <i>Ekonomi</i> <i>Sanitra’da Sınav</i> <i>Yarışma a-b</i></p>	<p>6 dk 8 dk 5 dk 17 dk 5 dk 12 dk 6 dk 15 dk 10 dk</p>	<p>Problemi anlama ve parçalayıp analiz etme noktasına öğretmen tarafından vurgu yapıldı. H sayıları, sıcaklık ve Sos sorularını öğrenciler kolayca kavradı. En çok zorlanılan soru Haritada ölçek çalışması sorusu oldu. Öğretmen bu soruda baya süre tanıdı. Hava durumu sorusu sınıfı resmen ikiye böldü ve karşılıklı fikir alışverişi yapıldı. Sınıf</p>	<p>Öğrencilerin günlük yaşamla en çok ilişkilendirdikleri sorular sos, sıcaklık, hava durumu, ekonomi ve yarışma idi. Sıcaklık grafiğini ve hava durumu sorusunda haberlerde izlediklerinde, ekonomi ve parti oyları için istenen yorumlamaları</p>	<p>Verilen sorularda önce hangi konuyla ilişkili olduğu ve çözüm yöntemi gözden geçirildi. Bunlar: “Oran-orantı, çizgi grafiğini okuma ve yorumlama, ölçek kullanımı, daire grafiği, çokgende alan, tahmin etme” olarak belirtilmiş.</p>	<p>Matematiksel işlem yapma aşamasında öğrencilerin en çok ölçek kullanımında oran orantı ve birim dönüşümleri yaparken zorlandıkları gözlenmiştir. Bunun yanında öğretmen hatırlatmalar yaptıktan sonra daire grafiği yorumlamaları ve</p>	<p>Soruların cevapları üzerine konuşulurken ölçek sorusu yeniden gelse yine yapamazdık gibi olumsuz ifadeler kullanmışlardır. Diğer soruların cevaplarında anladıkları düşünülmüş ve soruların çözümüne o şekilde devam edilmiştir.</p>

	<i>Bahçe Parti Oyları 3 Kız Kardeş</i>	<i>10 dk Teneffüs Teneffüs</i>	sorusunda biraz zorlandıklarını konuyu hatırlamadıklarını ifade ettiler. Yarışma sorusunda katılım fazla olurken bahçe sorusuna birkaç öğrenci fikir belirtti. Son iki soru teneffüste çıkılmak istenmeyip çözüldü.	yine haberlerden tanıdık geldiği belirtildi.		merkezi dilim açısını bulma işlemlerini kolayca kavramışlardı.	
4	Kargo a-b Boya Kampanya a-b Pizza ABD- Mil Hesabı Sınav Ortalaması	15 dk 8 dk 12 dk 5 dk 20 dk 18 dk	Okuryazarlık sorularına artık daha aşina olan öğrenciler pizza kampanya ve boya sorularını hemen aralarında tartışmaya başladılar. En sevdikleri sorular olduğunu ifade ettiler. Bunun yanında sınav sorusunda ortalama hesabı ile birçok öğrenciye söz verilerek notların tahmini tahtaya uzun uzun yazıldı. Anlaşılması güç sorular kampanya ve mil hesabı oldu.	Boya, pizza ve kampanya sorularının “her an hayatımızda ve çok sık karşımıza çıkıyor bu tür kampanyalar.” gibi ifadeler kullandılar. Mil sorusuna güncel yaşam olarak yabancı olunduğu ancak öğrencilerin film ve dizilerden bu kavramı duydukları öğrenildi.	Strateji belirleme ve yapılacak işlemler noktasında özellikle 7-8 öğrencinin aktif olduğu gözlemlendi. Bu haftanın ilişkilendirilen konu başlıkları; “ oran-orantı, sayılarda işlemler, birim dönüşümleri, aritmetik ortalama hesabı” şeklinde olmuştur.	İşlem yapma noktasında pizza, boya ve kampanya soruları öğrenciler tarafından tahtada çözüldürken, diğer sorular öğretmen tarafından çözüldü. Öğrencilerin oran orantıda özellikle çok basamaklı sayılarda hata yaptıkları ve dönüşümlerde sıkıntı yaşadıkları tespit edildi.	Sonuçların değerlendirilmesi ve yorumlama aşamasında öğrencilerin çözümleri kolay kabul ettikleri ve çözümlerin anlaşıldığı gözlemlendi.

5	Öğrenci Numarası a-b	15 dk	Problemin anlamlandırılması noktasında en anlaşılır soruların öğrenci numarası, denta ve koşucular olduğu gözlemlendi. Diğer ölçek sorularında olduğu gibi Slovenia sorusunda öğrenciler pasif kaldılar. İki tepsi baklava sorusunda kutucukları birleştirmeyi denediler.	Baklava sorusu ve denta sorusunu kendilerine yakın buldukları, koşucular sorusunun zekâ-mantık sorusu gibi olduğu, denta sorusunun ise “yeni çıkan arabaların özellikleri gibi tanıtılmış “ cümleleriyle katılım sağladılar.	Hangi işlemlerin yapılacağı ve soruların konusu belirlendi. Bunlar ; “kurallı sayı örüntüsü oluşturma, oran-orantı, nokta grafiğini okuma, mantık yürütme ve çokgende alan” olduğu ifade edildi. Kullanılacak işlemler seçildi.	Öğrenci numarası, denta ve koşucular’ı öğrenciler çözerken slovenia ve baklava sorusu öğretmen tarafından çözüldü. Hatta ölçek sorusunun çözümü tekrarlandı.	Soruların çözümleri ve sonuçları hakkında çok uzun yorumlamalar yapılmadı. Ancak öğrenci numarası sorusunda katılımın fazla olması ve öğrencilerin birçoğunun tahtaya kalkmak istediği gözlemlendi.
	Slovenia a-b-c	20-25 dk					
	Denta	13 dk					
	Koşucular	15 dk					
	İki Tepsi Baklava	12 dk					
6	Çalışma Yöntemi	10 dk	Öğrencilerin bu hafta çözülen problemleri “bahçe krokisi ve yarışma 2 soruları hariç “kolayca kavradıkları ve fikir beyan ettikleri gözlenmiştir. Bahçe krokisinde hiçbir fikir üretilememiş, yarışma sorusunda ise sadece 1 öğrenci düşüncesini belirtmiştir.	Hesap makinası, dağ oteli, siyah beyaz toplar öğrencilerin güncel yaşama en çok yakın buldukları sorulardır. Sorular bir öğrenciye okutturulduktan sonra tartışma ortamı sağlanmıştır.	Yapılacak işlemlerin tahmini ve soru-konu eşleştirmesinde; “grafik okuma-yorumlama, ölçek kullanımı, oran-orantı, ortalama hesabı, olasılık hesaplamaları, kesirlerin kıyaslanması” bilinmesi gereken konulardı. Ancak öğrencilerin olasılık konusunu	Öğrencilerin ortalama hesabı ve grafik yorumlama ve olasılık işlemlerini yapabildikleri, ancak olasılık hesabı yaptıktan sonra kesirlerin karşılaştırılmasında zorlandıkları gözlemlendi. Bahçe krokisi, yarışma 2 soruları tamamen öğretmen	Yorumlama ve değerlendirme aşamasında öğrencilerin pasif olduğu öğretmenin yönlendirmelerle öğrencileri derse katıp “hesap makinası, dağ oteli, bal peteği soruları kolaydı” ve “ olasılık sorularında biraz kafam karıştı ama sonra anladım” fikirleri paylaşıldı.
	Bahçe Krokisi	15 dk					
	Dağ Oteli	10 dk					
	Siyah-Beyaz Toplar	8 dk					
	Yarışma 2	10 dk					
	Bozuk Hesap Makinası	8 dk					
Bal peteği	7 dk						

					hatırlamaması üzerine öğretmen tarafından temel bilgi ve hesaplamalar hatırlatıldı.	tarafından çözülürken diğerler sorular takıldıkları anda yardım alarak öğrenciler tarafından çözülmüştür.	
7	Hafıza Kartı a-b-c Elmalar a-b-c Kombi a-b-c	20-25 dk 20 dk 15 dk	Soruların alt problemlerinin ve soru metninin fazla olması nedeniyle problemin anlaşılması konusunda sorular birkaç kez okunmuş ve açıklamalar getirilmiştir. Öğrencilerin çözmeleri için her soru için 5 dk süre tanınmış ardından öğretmen tarafından problemler anlamlandırılmıştır. Kombi sorusu kolayca kavranırken hafıza kartı sorusunun b ve c alt soruları anlaşılmamış, elmalar sorusunun hiçbir alt sorusu anlaşılmamıştır.	Öğrenciler soruların tamamen günlük yaşamdan olduklarını ancak hangi işlemi yapacaklarını bilemediklerini ifade etmişlerdir.	Soruların matematikleştirilmesi noktasında öğretmen tarafından tartışılan konular; “ sayılarda işlemler(farklı varsayımlar oluşturup gereksiz olanları eleme), daire grafiğini yorumlama, şekil örüntüsünden sayı örüntüsüne geçiş, örüntüdeki adımları yorumlama, pozitif ve negatif sayılarda işlemler ve sayıların karşılaştırılması” olarak ifade edilmiştir. Adım adım stratejiler oluşturulmuştur.	Hafıza kartı sorusunda işlemsel olarak anlaşılmasında bir sorun yaşanmazken elmalar yani örüntü oluşturulup yorumlanması noktasında çözüm tekrarlanmış sorunun biraz zor anlaşıldığı gözlenmiştir. Kombi sorusundaki işlemlerde sorun yaşanmamıştır.	Soru çözümlerinin doğrulanıp değerlendirilmesinde öğretmen problemi anlayıp strateji oluşturma noktasının önemini öğrencilere bir kez daha vurgulamıştır.

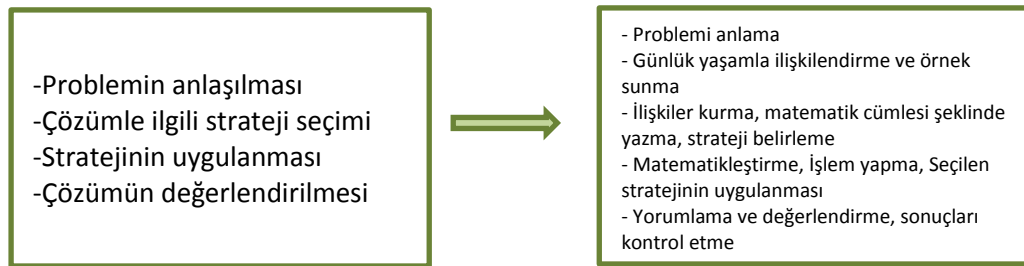
8	Son test yapıldı.	80 dk	<ul style="list-style-type: none">• Ön teste göre öğrencilerin daha rahat oldukları ,• 80 dk dan 10-15 dk önce bitiren öğrenci sayısının ön teste göre daha fazla olduğu gözlemlendi.
---	-------------------	-------	--

Planın uygulanma sürecinde derslerde yapılandırmacı yaklaşım izlenmiş ve öncelikle öğrencilerin düşüncelerini aktarmasına ve çözmelerine izin verilmiştir. Uzunca tartışılan konularda hemfikir olunana kadar beyin fırtınası yapılmıştır. Problemlerin çözüm sürecinde ise tabloda da ayrıntılı bir şekilde anlatılan Polya (1957)'nin problem çözme basamakları uyarlanarak uygulanmıştır. Problem çözme konusunda Polya'nın problem çözme basamakları genel bir çerçeve sunar ve bu basamakların nasıl uygulanacağı ile ilgili detaylı bilgi verir (Polya, 1957; Schoenfeld, 1987). Bu aşamalar; *1. problemin anlaşılması, 2. planlama yapma (uygun stratejinin seçilmesi), 3. planı uygulama (seçilen stratejinin uygulanması), 4. çözümün değerlendirilmesi* olarak nitelendirilmektedir. Altun (2015) "Problemlerin çözüm sürecinde bireyin tercih ettiği sabit kabul edilen bir yöntem yada teknik yoktur. Öğrenci bir problem durumuyla karşı karşıya geldiğinde çoğunlukla çözüme ulaştıracak bir kural ya da formül hatırlamaya çalışır. Bu hatalı bir girişimdir. *Çünkü problem çözenin kuralları yoktur, ancak sistematigi vardır.*" ifadelerini kullanmıştır.

Uygulamada problem çözenin kolaylaşması ve belli bir sistematiginin olması adına bu adımlar uyarlanıp kullanılmıştır.

Şekil 8.

Polya(1957) problem çözme adımları ve uyarlanan MO problemleri çözüm adımları



Polya (1887-1985) tarafından oluşturulan çerçevenin tüm adımları kullanılmakla birlikte öğrencilerin verilen soruyu anlamlandırdıktan sonra okuryazarlık soruları olması

itibariyle “*günlük yaşamla ilişkilendirme, örnek sunma*” adımı eklenmiştir. Her matematik okuryazarlık sorusu problem değildir. Örneğin bir tablo ya da grafikten anlam çıkarma ile ilgili olan soruların problem olmadığı açıktır (Altun, 2020).

Bu bilgiler göz önüne alındığında aslında eğitim sürecinde kullanılan sorular kelimenin anlamsal karşılığı ve problem olmanın özelliklerini taşımadığı için, problem çözme uyarlaması süreç adımları “*MO soru çözme adımları*“ olarak ifade edilebilir.

Tablo 12.

Polya(1957) problem çözme basamakları ve MO soru çözme adımları

POLYA (1957) 'NİN PROBLEM ÇÖZME ADIMLARI	BEKLENEN DAVRANIŞLAR - BİLİŞSEL BECERİLER	MO PROBLEMLERİNİN ÇÖZÜM ADIMLARI
Problemin Anlaşılması	<p>Bu aşamada yanıtlanması istenen 2 soru karşımıza çıkar. Bunlar; <i>veriler nelerdir, koşullar nelerdir? bilinmeyen nedir?</i> öğrenci sorulan bu sorulara tam yanıt verebiliyor ise problem anlaşılabilir demektir. Bunun yanında problemde eksik ya da fazla bilgi var mı, problemdeki olaylara ve ilişkilere uygun şekil çiz, problemi alt problemlerine ayırma ve kendi cümleleriyle ifade etme de öğretmenin ek olarak kullanabileceği adımlardır. (Altun, 2020)</p> <p>MO problemlerinin en önemli özelliği yaşamla içi içe olması ve öğrenciye hayatından bir kesit sunulduğu olunca problemin aşılmasının ardından günlük yaşamla ilişkilendirip çözme sistematizasyonu zihninde ona göre ayarlaması beklenir. Ayrıca problemi anlayıp günlük yaşamla ilişkilendirmenin ardında kendisi de buna benzer örnekler sunabilir.</p>	<p>Problemi Anlama</p> <p>Problemi Günlük Yaşamla İlişkilendirme Örnekler Sunma</p>
Çözümle ilgili stratejinin seçimi	<p>Bu aşama problemde verilenler ile bilinmeyenler arasındaki ilişkinin saptandığı safhadır. Soruda çözüme götürecektir çözüm planı oluşturulur. Sorunun çözümünde bir ya da birden fazla strateji birden kullanılabilir. Çözümde kullanılacak stratejiler; <i>sistematiik liste yapma, tahmin ve kontrol, diyagram çizme, bağıntı bulma, eşitlik yazma, benzer problemlerin çözümünden yararlanma, geriye doğru çalışma, tablo yapma, muhakeme etme</i> kullanılabilir (Altun, 2020)</p>	<p>İlişkiler Kurma, matematik cümlesi şeklinde yazma, Strateji Belirleme</p>
Seçilen stratejinin uygulanması	<p>Problemin adım adım çözüldüğü aşamadır. Seçilen stratejiye göre öğrenci işlem yapar, çözüme ulaştıracak bir önceki adımda planladığı stratejiyi kullanır. Çözüme ulaşamaz ise 1. ve 2. Adıma geri dönlür.</p>	<p>Matematikleştirme, İşlem yapma, Seçilen stratejinin uygulanması</p>

Çözümün Değerlendirilmesi	Çözümün doğruluğunun kontrol edildiği, varsa başaka yollara başvurulduğu ve seçilen stratejinin çözüme ulaşmada mantığını yorumlar ve sonuçları değerlendirir.	Yorumlama ve Değerlendirme – Sonuçları Kontrol Etme
---------------------------	--	---

Bunun yanında öğrencilerin haftalık gelişimlerini, duyu durumlarını, motivasyonlarını ve fikirlerini incelemek amacıyla öğrencilerden günlük tutmaları istenmiştir. Bu uygulamada öğrenciler her hafta ders sonrası sorular hakkındaki duyu ve düşüncelerini, zorlandıkları ve en çok keyif aldıkları soruları not almışlardır. Böylece çalışmanın analizine farklı bir teknikle katkı sağlayıp çalışmaya derinlik katılmış ve çalışmanın güvenilirliğini arttırmak hedeflenmiştir.

Tüm bu sekiz haftalık eğitim süreci, sürecin başında ve sonunda uygulanan MO başarı testi, Eİ ölçeği ve yazılan günlüklerin toplanmasıyla çalışma sonlandırılmıştır.

3.5.Verilerin Analizi

Deney ve kontrol grubundan hareketle edinilen verilerin analizinde MOY Başarı Testine verilen cevaplar “tam doğru”, “kısmen doğru” ve “yanlış” olmak üzere 3 kategoride sınıflandırılarak puanlama yapılmıştır. Buna göre yapılan puanlama ölçeği;

Tablo 13.

MOY Başarı Testi Puanlama Ölçeği

Cevaplar	Verilen Puan
Doğru	5 Puan
Kısmen Doğru	1,2,3,4 Puan
Yanlış	0 Puan

MOY başarı testinde toplam 20 soru bulunmakta dolayısıyla testten alınmış olan en düşük puan 0, en yüksek puan 100 olarak değerlendirilmiştir. Bu açık uçlu sorulara verilen yanıtlar önceden belirlenerek tanımlanmış kategorilere göre puanlanmıştır. Bir soruya ait oluşturulan rubrik değerlendirme ölçeği puanlamanın nasıl yapıldığını göstermek adına örnek olarak verilmiştir.

Tablo 14.

Sınıf a-b sorusuna ait rubrik değerlendirme ölçeği

SORU	OLASI ÇÖZÜMLER / DOĞRU CEVAP	OLASI HATALAR/ YANLIŞ CEVAP
SINIF a - b	$20 \cdot x = 360 \cdot 8$ <p>a) $\frac{8}{20} = \frac{x}{360} \rightarrow x = 144$ °</p> <p>Doğru Cevap: 3 puan</p>	<p>Orantının doğru kurulup çözüm aşamasında işlem hatası yapılması (1 puan)</p> <p>Daire dilimi değil de yüzde hesabı gibi düşünmek, kız sayısının yarıdan az olduğu düşünülerek %45 civarı denmesi. (0 puan)</p> <p>Yanlış cevap</p> <p>Boş bırakmak (0 puan)</p>
	<p>b) Değişir. Çünkü eşit sayıda kişi sayısı eklense de başlangıçta farklı olduğu için toplam kişi sayısı içindeki oranlar değişecektir.</p> <p>Doğru Cevap: 2 puan</p>	<p>Değişir denilip açıklama yapılmaması. (1 puan)</p> <p>Değişmez</p> <p>Boş bırakmak ve diğer yanlış cevaplar (0 puan)</p>

Verilerin analiz sürecinde SPSS 20.0 sürüm versiyon programı kullanılmış olup, verilerin karşılaştırılmasında t-testi kullanılmıştır. Parametrik bir test olan t testinde bir örneklemden alınan sonuçların evrenle karşılaştırılması yerine, iki farklı örneklemin sonuçlarının karşılaştırılmasıyla elde edilir. T-testi örneklemden elde edilen verilerin ortalamaları üzerinde istatistiksel sonuç verir (Çepni, 2014). Karşılaştırılan değerler aynı

örneklemeden alınmış ise bağımlı gruplar t-testi¹⁶ uygulanmış, farklı örneklemlerden alınmış ise bağımsız gruplar t-testi¹⁷ kullanılmıştır. 0,05 anlamlılık düzeyi karşılaştırma yapılırken dikkate alınmıştır.

Bunun yanında deney grubundan alınan mektupların ve günlüklerin içerik analizleri yapılmış, kategori ve kodlar oluşturulmuştur. İçerik analizi yapılmasındaki nihai amaç toplanmış olan verilerin açıklanması için ilişki ve kavramlara erişmektir. Analizde yapılan temel işlem, birbirlerine benzer verilerin önceden karar verilmiş olan tema ve kavramlar çerçevesinde toparlamak ve karşı tarafın anlaması için yorumlamak ve düzenlemektir (Çepni, 2014). Buradan hareketle veriler kodlanmış, temalar oluşturulmuş ve çalışmanın genel anlamda kavramsal çerçevesi çizilmeye çalışılmıştır.

3.6.Araştırmanın Geçerlik ve Güvenirliği

Araştırmada geçerlik, elde edilen bulguların araştırılan konuyu ne derece yansıttığı ile ilgilidir. Yapılan bir araştırmanın geçerli olabilmesinin ön şartı, tanımlanan araştırma problemini kapsayacak şekilde ölçüm araçları veya yöntemleri geliştirmektir(Çepni, 2014).

Genel anlamda tüm araştırmalarda geçerlik iç ve dış geçerlik olmak üzere ikiye ayrılır. Dış geçerlik dediğimiz şey belge veya dokümanın gerçekliği(sahte olmaması), iç geçerlik dediğimiz şey ise sunulan belgelerin raporların doğru anlaşılıp anlaşılmaması, bulguların yalnızca deney grubu değişkeninden etkilenmiş olup olmamasıdır(Kaptan, 1998).

Araştırma sonuçlarına ulaşılırken sürecin istenilen problem durumu gerçekliğini yansıtması adına planlı adımlar izlenmiş, araştırmacı sürekli kendisini ve süreci eleştirel bir gözle sorgulamış, denetlemiş ve bu titizlikle çalışmanın iç geçerliğini arttırdığı

¹⁶ Paired samples t-Test

¹⁷ Independent samples t-Test

düşünülmektedir. Dış geçerlikte elde edilen sonuçların benzer gruplara yada ortamlara aktarılabilirliği noktasında; Türkiye Pisa MO başarı düzeyinin 2. Düzey olduğu düşünülürse çalışmada seçilen deney grubunun başarı düzeyinin 2. Düzey olduğu tespit edilmiş evrenle benzer düzeyde bir örnekleme çalışıldığı ve genellenebilirliği olduğu söylenebilir.

Creswell ve Plano Clark, (2011) karma desen bir araştırmada meydana gelebilecek tehditleri ve alınabilecek önlemsel süreçleri üç kategoride sunmuş ve açıklamışlardır. Bunlar ; nitel ve nicel veri toplama süreci, verilerin analizi süreci ve verilerin yorumlanması sürecidir. Yapılan çalışmada geçerliği arttırmak adına bu 3 süreçte alınan önlemler aşağıda ifade edilmiştir.

- *Nitel ve nicel veri toplama sürecinde:* Katılımcı belirleme noktasında nitel ve nicel verilerin toplandığı çalışma grupları aynı evrenden seçilmiş, problem çözümlerinde aynı çalışma grubu sürece dahil edilmiştir. Bunun yanında MOY testinden edinilen veriler (nitel), alınan eğitimle birlikte değiştireceğini düşünülen hipotezle alan odaklı matematiksel epistemolojik inanç ölçeği (nicel) paralel konumlarda seçilmiş maddelerin birbirleriyle ilişkili olma durumu yorumlanmıştır.
- *Verilerin analizi sürecinde:* Nitel ve nicel veri analiz sonuçları ayrıntılı bir şekilde sunulmuş, mantık çerçevesinde birleştirilip sunulmaya çalışılmıştır. Başarı testi (ön test – son test) ve süreçte çözülen problemlerin seçimi ve oluşturulması esnasında etkileyecek durum ve uygulamalar dikkate alınmıştır. Bundan yola çıkarak verilerin analizinde rubrik değerlendirme, içerik analizi ve betimsel istatistikten yararlanılmıştır.
- *Verilerin yorumlanması sürecinde:* Elde edilen bulguların tamamı yorumlamaya dahil edilmiş cevaplanmaya dahil edilmeyen bir bulguya

rastlanmamıştır. Ayrıca bulgular araştırmacı tarafında objektif bir şekilde değerlendirilmiştir.

Araştırmada geçerliği arttıran bazı faktörler ise; araştırma alanına yakın olunması, yüzyüze görüşmeler yoluyla ayrıntılı ve derin bilgiler edinilebilmesi, öğrencinin doğal ortamında olması ve ek bilgi toplama olanağının olması sayılabilir.

Herhangi bir çalışmanın güvenilirliği, araştırma sonuçlarının tekrar edilebilirliği ile ilgilidir. Bunun anlamı çalışma ikinci kez tekrarlanırsa paralel sonuçlar sunar mı? Sorusunun cevabıdır. Bilimsel çalışmalarda sağlanması gereken ilk koşul güvenirlığın sağlanmasıdır (Çepni, 2014). Güvenirlik iç güvenirlik ve dış güvenirlik olarak ikiye ayrılır. Çalışmada dış güvenirliği arttırmak adına veri kaynağı olan bireyler, sosyal ortam ve süreçler açık bir şekilde tanımlanmış, verilerin analizinde kullanılan kavramsal çerçeve ve varsayımlar tanımlanmıştır. Bunun yanında araştırma yöntemleri, verilerin analizi ve sonuçların yorumlanması aşamalı olarak detaylandırılmıştır. İç güvenirlik ise farklı araştırmacıların aynı verileri kullanarak benzer sonuçlara ulaşmasıdır. İç güvenirliği arttırmak adına çalışmada başta araştırmacının danışmanı Prof. Dr. Murat Altun olmak üzere farklı uzmanların görüşleri alınmış ve araştırmaya dahil edilmiştir. Bunun yanında matematik okuryazarlık başarı testi ve epistemolojik inançlar ölçeğinden elde edilen verilere öğrenci görüşleri (mektuplar-günlükler) eklenerek çalışmanın güvenirliği artırılmıştır.

Dördüncü Bölüm

3. Bulgular

Her bir alt probleme ait bulgular belirli bir sıralamada ve tablolar şeklinde ifade edilmiştir.

“1.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MOY ön test-son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” başlığı altında aşağıdaki sorular sorulmuş ve bulgular elde edilmiştir.

“1.1.Araştırmadaki deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MOY başarı testi ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ait veri analizinde bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 15’de gösterilmiştir.

Tablo 15.

Deney ve Kontrol Grubu Ön Test Puanları t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	t	P
Deney	24	32,50	12,823		
Kontrol	24	30,63	12,413	,515	,609

Deney grubunun puan ortalaması 32,50 iken; kontrol grubunun ortalaması 30,63 çıkmıştır. Hesaplanan p değeri sınır kabul edilen 0.05 anlamlılık değerinden önemli ölçüde büyük olduğundan söz konusu gruplar arasında anlamlı bir farklılık yoktur denilebilmektedir. Diğer bir deyişle varyanslar homojendir yorumu yapılabilmektedir. Şu aşamada parametrik testin normallik testi ve varyans homojenliği sağlandığına göre sig. (2-tailed) > 0.05 olduğundan anlamlı bir farklılık yoktur ve çalışmanın başında alınan deney ve kontrol örneklem grupları denktir denilebilmektedir.

“1.2.Araştırmadaki deney grubu öğrencilerinin MOY başarı testi ön test–son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ait veri analizinde bağımlı gruplar t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 16’da gösterilmiştir.

Tablo 16.

Deney Grubu Ön Test ve Son Test Puanları t-Testi

Deney Grubu	N	X	S	t	P
Ön Test	24	32,50	12,823	-3,081	
Son Test	24	45,79	16,469		,005

Deney grubu öğrencilerinin ön test ve son test puan ortalamaların bakıldığında, ön test 32,50 iken uygulanan çalışma sonrası son test puanları 45,79 olarak saptanmıştır. Uygulama sonrası ortalamalarında bir artış gözlenmekle birlikte, 0,05 anlamlılık düzeyinde ön test–son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır diyebiliriz ($t=-3,081$; $p<0,05$).

Bunun yanında araştırmadaki uygulamanın etki büyüklüğünü (d) hesaplamak bize daha güvenilir yorumlamalar sağlayacaktır. Etki değeri aralarında fark olması beklenen gruplar arasında ne kadar fark olduğunun derecesini ifade eder (Cohen 1988). Etki büyüklüğü hesaplamalarında işarete bakılmaksızın sonuçlar yorumlanır ve hesaplama şu şekilde yapılır;

$$d = \frac{t}{\sqrt{N}} = \frac{-3,081}{\sqrt{24}} = - 0,6289$$

Green ve Salkind (2005)’e göre bu büyüklük yapılan çalışmanın *orta büyüklükte* bir etkiye sahip olduğunun göstergesidir.

“1.3.Araştırmadaki kontrol grubu öğrencilerinin MOY başarı testi ön test–son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ait veri analizinde bağımlı gruplar için t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17.

Kontrol Grubu Ön Test ve Son Test Puanları t-Testi Sonuçları

Kontrol Grubu	N	X	S	t	P
Ön Test	24	30,63	12,413	,151	
Son Test	24	30,13	8,373		,881

Tablo.16'ya bakıldığında kontrol grubunda herhangi bir puan artışı gözlemlenmemiş aksine farklı faktörlerin etkisiyle çok düşüğe olsa bir düşüş olduğu saptanmıştır. Kontrol grubunun ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır.

“1.4.Araştırmadaki deney ve kontrol grubu öğrencilerinin MOY başarı testi son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ait veri analizinde bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 18’de gösterilmiştir.

Tablo 18.

Deney ve Kontrol Grubu Son Test Puanları t-Testi Sonuçları

Grup	N	X	S	t	P
Kontrol	24	32,50	12,823		
Deney	24	45,79	12,413	3,14	,004

Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin son test puan ortalamaların bakıldığında, kontrol grubunun başarı ortalaması 32,50 iken deney grubunun başarı ortalaması 45,79 olarak saptanmıştır. Uygulama sonrası ortalamalarında bir artış gözlenmekle birlikte, 0,05 anlamlılık düzeyinde son test puanları arasında anlamlı bir farklılık vardır diyebiliriz ($t=3,14$; $p<0,05$).

2.Deney ve kontrol grubu öğrencilerinin EİÖ ön test – son test başarı puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır? başlığı altında aşağıdaki sorular sorulmuş ve bulgular elde edilmiştir.

“2.1.Araştırmadaki deney ve kontrol grubunun EİÖ ön test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ait veri analizinde bağımsız gruplar t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 19’da gösterilmiştir.

Tablo 19.

Deney ve Kontrol Grubunun EİÖ-ÖÇBOİ Alt Boyutu Ön Test Puanları t-Testi

ÖÇBOİ Alt Boyutu	N	X	S	t	P
Deney Grubu	24	33,846	,83683	-,232	
Kontrol Grubu	24	35,455	1,20614		,818

Tablo 19’a bakıldığında ÖÇBOİ alt boyutunda deney grubu yaklaşık 33,8 puan ve kontrol grubu 35,4 puan ortalama değerleri almışlardır. Değer aralıkları düşünüldüğünde ortalamalar birbirine yakın olmakla birlikte uygulanan t-testi analizi sonucunda 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t=-0,232$; $p>0,05$).

Tablo 20.

Deney ve Kontrol Grubunun EİÖ –ÖYBOİ Alt Boyutu Ön Test Puanları t-Testi

ÖÇBOİ Alt Boyutu	N	X	S	t	P
Deney Grubu	24	28,988	,94209	,316	
Kontrol Grubu	24	24,458	,978890		,754

Tablo 20’ye bakıldığında ÖYBOİ alt boyutunda deney grubu yaklaşık 28,9 puan ve kontrol grubu 24,4 puan ortalama değerleri almışlardır. Ortalamalar birbirine yakın olmakla

birlikte t –Testi analizi sonucunda 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t= 0,316$; $p>0,05$).

Tablo 21.

Deney ve Kontrol Grubunun EİÖ–TBDVOİ Alt Boyutu Ön Test Puanları t-Testi

TBDVOİ Alt Boyutu	N	X	S	t	P
Deney Grubu	24	20,291	,80093	,988	
Kontrol Grubu	24	18,916	,55395		,328

Tablo 21’e bakıldığında ise TBDVOİ alt boyutunda deney grubu yaklaşık 20,2 puan ve kontrol grubu 18,9 ortalama puanları almışlardır. Ortalamalar birbirine yakın olmakla birlikte t-testi analizi sonucunda 0,05 anlamlılık düzeyinde anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t= 0,988$; $p>0,05$).

“2.2.Araştırmadaki deney grubu öğrencilerinin EİÖ ön test–son test puanları arasında anlamlı bir fark var mıdır?” alt problemine ait veri analizinde bağımlı gruplar t-testi uygulanmış ve analiz sonuçları Tablo 22’te gösterilmiştir.

Tablo 22.

Deney Grubunun EİÖ–ÖÇBOİ Alt Boyutu Ön Test-Son Test Puanları t-Testi

Deney Grubu ÖÇBOİ	N	X	S	t	P
Ön Test	24	34,306	,83683	-1,692	
Son Test	24	38,333	,78997		,104

Tablo 22’ye bakıldığında deney grubunun ÖÇBOİ alt boyutunda ön test puan ortalamaları yaklaşık 34,3 iken son test puan ortalamaları yaklaşık 38,3 olarak ölçülmüştür.

0,05 anlamlılık düzeyinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t=-1,692$; $p>0,05$).

Tablo 23.

Deney Grubu EIÖ–ÖYBOİ Alt Boyutu Ön Test–Son Test Puanları t- Testi

Deney Grubu ÖYBOİ	N	X	S	t	P
Ön Test	24	26,333	,94209	1,755	
Son Test	24	20,917	,79669		,093

Tablo 23'e bakıldığında deney grubunun ÖYBOİ alt boyutunda ön test puan ortalamaları yaklaşık 26,3 iken son test puan ortalamaları yaklaşık 20,9 olarak ölçülmüştür. 0,05 anlamlılık düzeyinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t=-1,692$; $p>0,05$)

Tablo 24.

Deney Grubu EI–TBDVOİ Alt Boyutu Ön Test–Son Test Puanları t-Testi

Deney Grubu-TBDVOİ	N	X	S	t	P
Ön Test	24	20,125	,73849	1,585	
Kontrol Grubu	24	18,041	,49573		,127

Tablo 24'e bakıldığında deney grubunun TBDVOİ alt boyutunda ön test puan ortalamaları yaklaşık 20,12 iken, son test puan ortalamaları yaklaşık 18,04 olarak ölçülmüştür. 0,05 anlamlılık düzeyinde ön test ve son test puanları arasında anlamlı bir farklılığa rastlanmamıştır ($t=-1,692$; $p>0,05$).

3.Deney grubu öğrencilerin epistemolojik inanç düzeyleri ile matematik okuryazarlık başarı düzeyleri arasında bir ilişki var mıdır? Varsa bu ilişkinin düzeyi nedir? alt problemine ait veri analizinde korelasyon analizinden yararlanılmıştır. Yapılan istatistik analizleri neticesinde aşağıdaki bulgulara ulaşılmıştır.

Tablo 25.
Öğrencilerin epistemolojik inançları ile matematik okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki

Değişken	N	r	p	İlişki düzeyi
ÖÇBOİ – MO	24	.573	.006	Orta düzey ilişki
ÖYBOİ – MO	24	.277	.167	İlişki yok (p>.05)
TBDVOİ - MO	24	-.139	.242	İlişki yok(p>.05)

Epistemolojik inanç ölçeğinden alınan puanlarla, matematiksel modelleme probleminin çözümüne ilişkin yapılan analizler arasındaki ilişkiyi belirlemek üzere yapılan Spearman Korelasyon Analizi sonucunda “.006” anlamlı farklılık düzeyinde *pozitif yönlü orta düzeyde ilişki* saptanmıştır. Yapılan analizlerde spearman ve pearson analiz sonuçlarının birbirine çok yakın değerler çıkmasına rağmen spearman korelasyon analizinin tercih edilmesinin nedeni örneklem grubunun küçük olmasıdır. (n<30)

4.Öğrencilerin bu uygulama hakkındaki düşünceleri nelerdir?

Öğrenci günlükleri ve mektuplarının içerik analizine bakıldığında duyuşsal boyut ve bilişsel boyut olmak üzere iki tema ortaya çıkmıştır. Duyuşsal boyut temasında “Eğlenceli, motive edici, ilgi çekici, sıkıcı” olmak üzere dört alt kategori oluşurken, bilişsel boyutta “Kolay, zor, dikkat isteyen, uğraştırıcı, karışık, daha önce görülmemiş, alışınca kolay çözülen” olmak üzere yedi alt kategori ortaya çıkmıştır. Tema ve alt kategorilerin frekans değerleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 26.

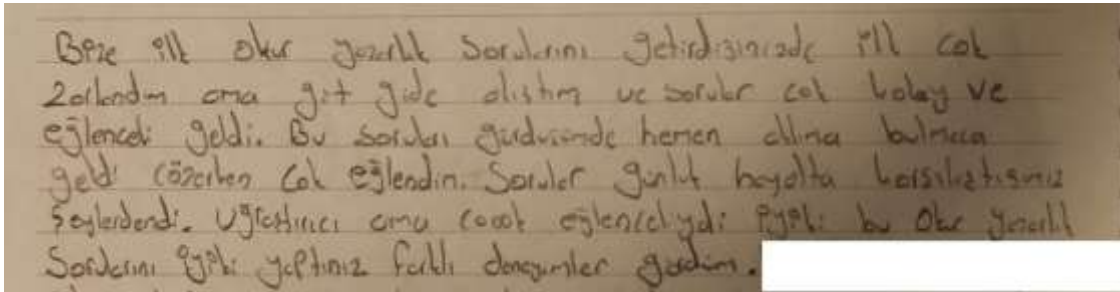
Öğrenci Günlük ve Mektuplarının Tema ve Alt Kategorileri

Tema	Alt Kategori	f	%
Duyuşsal Boyut	Eğlenceli	10	41,6
	Motive edici	5	20,8
	İlgi çekici	8	33,3
	Sıkıcı	2	8,3
Bilişsel Boyut	Kolay	3	12,5
	Zor	13	54,1
	Dikkat isteyen	5	20,8
	Uğraştırıcı	8	33,3
	Karışık	6	25
	Daha önce görülmemiş	5	20,8
	Alışınca kolay çözülen	14	58,3

Tablo 26'ya bakıldığında, duyuşsal boyut temasında olumsuz olan tek kategori “Sıkıcı” iken, diğerleri olumludur. Diğer yandan sıkıcı kategorisinde bulunanlar süreç ilerlediğinde alışınca kolay kategorisine dahil olan kişilerdir. Bilişsel boyutta ise olumsuz olan kategoriler “Zor, uğraştırıcı, karışık” olanlardır. Zor kategorisinin frekansı oldukça yüksek çıkarken (%54,1), zor uğraştırıcı ve karışık olanların frekansları nispeten daha az gözlemlenmiştir.

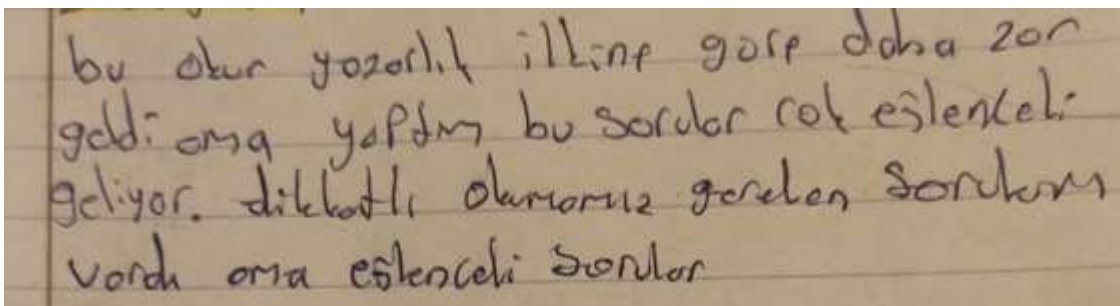
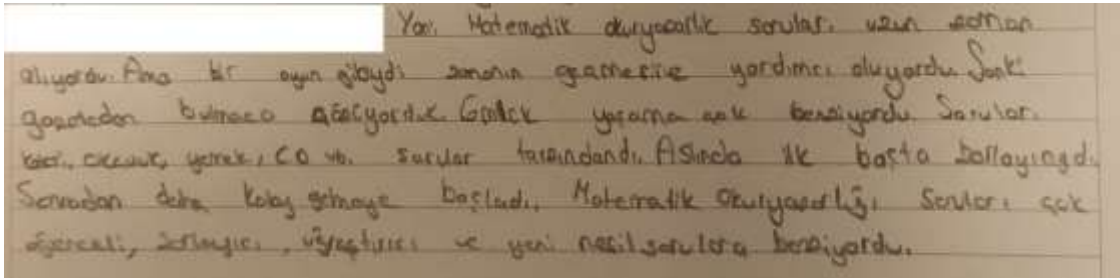
Analiz sonucu ortaya çıkarılan kategorik içeriklerin öğrenciler tarafından nasıl ifade edildiği aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Şekil 9.

Uygulamayı Eğlenceli Bulma Alt Kategorisi Öğrenci Cevabı

Bunun yanınca eğlenceli alt kategorisine dahil edilen öğrencilerin aynı zamanda soruları uğraştırıcı, bulmaca gibi ve zor alt kategorilerine de dahil oldukları görülmüştür. Bu örnekler aşağıdaki şekillerde gösterilmiştir.

Şekil 10.

Uğraştırıcı, Bulmaca Gibi ve Zor Alt Kategorilerine Ait Öğrenci Cevapları

ilk gün öğretmenimizin yaptığı sınav kolay geldi ve yaptım bu ~~sorular~~ sorular benim için eğlenceli matematik olur yazorlusını seviyorum ve bazılarını dikkatli oluyorum

Sorular bile ilk denetiminde beni soruların tabii ki anladım. Çoğu soru gelmez, bazı soruların cevaplarını bulmak zaman alır, yavaş ve uğraştırıcı olabilir. Ama soruların eğlenceli ilgi çekici ve sorunun ne kadar kolay olduğunu gösterir. Ben hep matematik sorularında sorularımı bu sorularda tabii ki beni soruların sorulardan oldu, ama cevaplarını görmek ne kadar basit olduğunu gördüğüm sorularda oldu. Genellikle bu sorular hem eğlenceli hem de eğitici oluyor. Bide bu sorular sayesinde hem öğrenmelerini bulurken eğleniyorlar, hem de eğitiliyorlar yani daha geliştirebilir oluyor. Bu tür farklı sorular benim gibi matematiği çok sevenler için deha iyi oluyor.

Öğrencilerde en yüksek oranın görüldüğü “Alışınca kolay çözülen” bilişsel temaya ait alt kategoride öğrenci cevaplarında gözlemlenen ifadeler aşağıdaki gibidir.

Şekil 11.

Alışınca Kolay Çözülen Alt Kategorisine Ait Öğrenci Cevapları

Bu sınavı öbürüne göre oldukça kolaydı. Bu sınavı sevdim. Okuryazarlık sorularında çok güzel. Herkesinde iyi geçmiştir. Yani sınıfın %60-65'i gibi birsey'dir. Sorulara alışınca dahada bi kolay oluyor.

Gün geçtikçe okuryazarlık sınavlarını daha iyi çözümler yapıyorum.

Öğrenci cevaplarında dikkat çeken bir diğer unsur soruların günlük yaşamdan seçilmiş olması ve kendilerine daha yakın hissetmeleri olmuştur. Bu alt kategoriye ait cevaplar aşağıda gösterilmiştir.

Şekil 12.

Günlük Yaşamdan Alt Kategorisine Ait Öğrenci Cevabı

bir ayar gibi ben sordum bu soruları. gerçek hayat gibi bir problem anlatıp bize bilmesinizi istiyordu yani normal $2+2=?$ lectir gibilerinden soruyorduk. Gerçek bir olay anlatır gibi bir soru soruyorduk. Benice böyle olması güzel birşey ben bu tür soruları benzerdim.

Öğrencilerin yaklaşık %54'lük kısmı soruların zor olduğunu düşünmüştür. Ancak uygulamayla birlikte bu direnç biraz da kırılmıştır.

Şekil 13.

Uygulamada Soruların Zor Olduğu Alt Kategorisine Ait Öğrenci Cevapları

ilk okuryazarlık sınavımızı oldukça baya fazla zor geçti çünkü ilk defa böyle sorular görüyordum hepsi akıl ve mantık sorularıydı ayrıca 2,3 konu aynı anda içeriyordu.

İnsanların genetik hayatta yaptığı işleri burada değil soruda olan soru şeklinde çözmes güzel bir şey. Buna matematik okuryazarlığı derir. Matematik okuryazarlığının soruları baya zorlayıcıdır bir yandan bayağı bir vektörleriydi. Birste ezberden öğrenilirdi. 7. Sınıfte öğretilen için F'e heretik gibi öğretilirdi.

Oldukça zordu. Ama diğerlerini bilmiyorum. Bana göre zordu.

Öğrenci cevaplarına genel hatlarıyla bakıldığında okuryazarlık soruları çok yabancı gelmiş ve zorlandıklarını ifade etmişlerdir. Bunun yanında soruların bulmaca gibi, eğlenceli ve uğraştırıcı yanlarının olduğunu da söylemişlerdir. Uygulama ilerledikçe cevaplardaki “Zor” ifadelerin yerini “Daha kolay, alışınca kolay, artık yapabiliyorum” gibi olumlu duygusal ifadelere bıraktığı gözlemlenmiştir. Soruların dikkat istediğini ve odaklanmadan yapamadıklarını ifade etmişlerdir. Öğrencilerin en çok dikkatini çeken bir diğer nokta ise, soruların günlük hayattan olduğu böyle sorularla çok karşılaşmadıkları ve bu yanıyla çözme isteklerinin arttığı ve uygulamadan hoşnut oldukları izlenimi oluşmuştur.

Beşinci Bölüm

5.Sonuç, Tartışma ve Öneriler

5.1.Sonuç ve Tartışma

Yapılan çalışmanın amacı; 7.sınıf düzeyindeki öğrencilere matematik okuryazarlığı eğitimi verilerek bu sürecin matematik okuryazarlık düzeyine ve epistemolojik inanç düzeylerine etkisini incelemektir. Çalışma öncesi epistemolojik inanç ve matematik okuryazarlığı başarı testinde ön test uygulanmış ardından sürecin tamamlanmasıyla birlikte son test uygulanıp epistemolojik inançlarındaki değişim gözlenmiştir.

Araştırmanın bulgularına göre uygulama sürecinin öğrencilerdeki matematik okuryazarlık başarısına etkisi incelendiğinde anlamlı bir artış sağladığı aşıkardır. Gallert (2004), çalışmasında sınıfta dersi etkinliklerle işlemenin ve günlük yaşam problemlerinin kullanımının matematik okuryazarlığını kazandırmada oldukça fazla katkısı olacağını ifade etmiştir. Bunun yanında Kaiser ve Willander (2005), matematik okuryazarlığı çerçevesinde bir grup öğrenciyle yürüttüğü deneysel çalışmada matematik okuryazarlığına uygun olarak hazırlanan öğretim programının ve ders içeriğinin öğrenci başarısına gözle görülür gelişim belirtmiştir. Ayrıca Martin (2007), çalışmasında sınıflardaki matematik okuryazarlığını incelediğinde öğrencilerin gerçek yaşamdan uzak ve ezber öğretimle yürütülen süreci eleştirmiş, programların esnek olması gerektiği ve yaşamla iç içe olan bir matematik öğretimi önermiştir.

Öğrencilerin MOY başarı düzeylerini uluslararası bir sınav olan PISA çerçevesinde aşağıdaki tabloda değerlendirilmiştir.

Tablo 27.

PISA (2015) MOY Yeterlik Düzeyleri Taban Puanları ve Uygulama Puan Aralıkları

MOY Düzeyleri	PISA 2015	Uygulama Puan Aralıkları
1. <i>Düzye</i>	358	0 - 16
2. <i>Düzye</i>	420	17 - 33
3. <i>Düzye</i>	482	34 – 51
4. <i>Düzye</i>	544	52 – 69
5. <i>Düzye</i>	606	70 – 87
6. <i>Düzye</i>	668	88 - 100

Tablo incelendiğinde öğrencilerin uygulama öncesi 32,50 olan ortalama ile, 2. düzeyde yer aldıkları, uygulama sonrası 45,79 ortalama ile 3. düzeye yükseldikleri görülmektedir. Düzeylerin beceri açılımları incelendiğinde PISA (2015) değerlendirmelerine göre; 2. düzeyde yer alan öğrencilerin ilk aşamada görünenden fazlasını gerektirmeyen içerikleri yorumlayabildikleri, tek bir kaynakla ilişkili bilgileri kullanabildikleri ve alışıldık formül ve kuralları uygulayabildikleri bunun yanında sonuçları sınırlı bir şekilde yorumlayabildikleri ifade edilmiştir. 3. Düzeyde ise öğrencilerin bir dizi aşamalı kararlar alabildikleri, basit problem stratejilerini seçip uygulayabildikleri ve doğrudan çıkarımlar yapıp gösterimler kullanabildiklerini ifade etmişlerdir. Ancak bu düzeyde de sınırlı çıkarımlar ve akıl yürütmeler söz konusudur. Düzey açılımlarına bakıldığında uygulama öncesi ve sonrası ifade edildiği gibi daha az çıkarım yapan, tek bir sonuca odaklanan, gösterimleri eksik kullanan öğrenciler uygulama sonrası birden fazla varsayım oluşturmayı öğrenmiş, stratejileri daha etkin kullanabilmiş sınırlı da olsa raporlaştırma ve gösterimlerde gelişme sağlanmıştır.

Çalışmada uygulamanın epistemolojik inanç değerlerine etkisi incelendiğinde ise;

- ÖÇBOİ alt boyutunda alınabilecek en yüksek puan 50 iken uygulama öncesi 34,3 ve uygulama sonrası 38,3 olduğu görülmekle birlikte bu alt boyuta ait inanç değerlerinin gelişmiş olduğu ayrıca uygulamayla birlikte yükseldiği söylenebilmektedir.
- ÖYBOİ alt boyutunda alınabilecek en yüksek puan 50 iken uygulama öncesi 26,3 ve uygulama sonra 20,9 olduğu görülmekte, bu inanca dair ortalamanın düştüğü ve bu inanç değerinin zayıfladığı söylenebilmektedir.
- TBDVOİ alt boyutunda alınabilecek en yüksek puan 35 iken uygulama öncesi 20,1 ve uygulama sonrası 18,04 olarak görülmekte, bu inanca dair ortalamanın düştüğü ve inanç değerlerinin zayıfladığı söylenebilmektedir.

Sahip olunan epistemolojik inançların eğitim öğretim sürecinde doğrudan ya da dolaylı etkisi olduğu bilinmektedir (Deryakulu, 2004b; Hofer, 2000). Bunun yanında sahip olunan epistemolojik inançlar karşılaşılan sorunlara, gerçekliğe dayalı üretilen çözümlerde bakış açılarını etkiler ve değiştirir (Tezci & Uysal, 2004). Epistemolojik inançların doğası gereği birbirinden bağımsız bileşenler olduğu ve bu şekilde yorumlanması gerektiği ifade edilmiştir. Bunu Schommer (1990) çoklu bağımsız yapılar olarak değerlendirmiştir. Aksan ve Sözer (2007) yürüttükleri çalışmada problem çözme ile epistemolojik inançlar arasında anlamlı ilişki saptamış ve öğrenme sürecinin çabalamakla ilişkili olduğuna inanmakta olan öğrencilerin problem çözme süreçlerinde değerlendirmeye dayalı bir yaklaşım izledikleri belirtilmiştir. Yapılan bu çalışmada uygulamayla birlikte çabaya bağlı olan inancın artması ve dolayısıyla öğrencilerin sorulara yaklaşımında daha sistematik ve daha derin öğrenmelere sahip oldukları söylenebilir. Bunu destekleyen bir diğer çalışmada Chan (2003), öğrencilerin öğrenme sürecinde gösterilen çaba ile öğrenme sürecine olan inancın güçlü olması durumunda öğrencilerin daha yetkin öğrenme yaklaşımları sergilediklerini ifade etmektedir. Ayrıca Özkan (2008), 7.sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmasında epistemolojik inançlar ile

akademik başarı arasında anlamlı bir ilişki bulgulanmıştır. Daha net ifade edecek olursak ÖÇBOİ değerleri gelişmiş öğrencilerin daha sistematik düşündüğü, çalışma prensiplerini daha anlamlı oluşturduğu ve anlamakta zorlandığı, alışıldık olmayan problem durumlarının üzerine giderek daha başarılı sonuçlar edindiği söylenebilmektedir. Yapılan uygulama sonrası çok azda olsa bu artışın gözlemlenmiş olması öğrencilerin MOY başarılarına paralel olarak epistemolojik inançlarını da geliştirdiğini söylenebilmektedir.

Yapılan değerlendirmelerde gelişmiş epistemolojik inancın işareti; ÖÇBOİ ortalama puan değerlerinin yüksek ancak ÖYBOİ ve TBDVOİ ortalama puan değerlerinin düşük olmasıyla değerlendirilir. Tek bir doğrunun var olduğuna inancı yüksek bireylerde öğrenmenin daha yüzeysel olduğu saptanmıştır (Cano, 2005). Bunun yanında Yılmaz (2007), lise öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada sade ve alışılmışın dışında bir formatla karşılaşıldığında bilginin kesinliği ve tek bir doğrunun olduğuna dair inanç değerleri gelişmiş öğrencilerin performanslarının daha düşük olduğu gözlenmiştir. Bu çalışmada ÖYBOİ ve TBDVOİ ortalamasının uygulama sonrası düşmüş olması bazı zihinsel davranımlarda değişiklik olduğunun işaretidir. Öğrenciler sorulara yönelik yaklaşımlarını değiştirdikçe dolayısıyla epistemolojik inançlarında da değişiklik gözlenmesi kaçınılmazdır.

(Kaya, 2019), 8. sınıf öğrencileriyle yürüttüğü çalışmada öğrencilerin epistemolojik inançları ile cebirsel düşünme becerileri arasındaki çoklu regresyona göre, öğrenmenin çabaya, yeteneğe ve tek bir doğrunun var olduğuna yönelik inançlar cebirsel düşünme becerisine ilişkin toplam varyansın %65'ini açıklamıştır. Nitel bulgulara göre, çabaya bağlı inancı yüksek olan öğrencilerin cebirsel düşünme düzeylerinin de yüksek olduğu belirlenmiştir. Bu çalışma göz önünde bulundurulduğunda çabaya bağlı olan inancın uygulama sonrası artmış olması öğrencilerde düşünme düzeylerinde de paralel olarak bir

gelişim sağlandığını gösterir nitekim MOY başarı ortalamasının 32,50'den 45,79'a olan yükselişi bunun göstergesidir.

Tüm bunlar bir araya getirildiğinde yapılan uygulamanın epistemolojik inançlara olan etkisi özetle aşağıdaki tabloda ve yorumlamalarda ifade edilmiştir.

Tablo 28.

Epistemolojik İnanç Değer Kategori Aralıkları

Epistemolojik inanç ortalaması değer aralığı	Kategorik Değer Karşılığı
1 – 1,8	Kesinlikle katılmıyorum
1,8 – 2,6	Katılmıyorum
2,6 – 3,4	Kararsızım
3,4 – 4,2	Katılıyorum
4,2 – 5	Kesinlikle katılıyorum

- ÖÇBOİ alt boyutunda 3,4' den 3,8' e bir artış gözlenirken kararsızım olan kategori değeri uygulama sonrası katılıyorum seçeneğine dönüşmüştür. Öğrencilerin uygulamada başarının ve öğrenmenin çabayla olduğuna dair fikirlerinde kararsız oldukları bir durum kafalarında daha iyi oturduğunun ve çabaya olan inanç değerlerinin geliştiğinin göstergesidir.
- ÖYBOİ alt boyutunda 2,6' dan 2' ye bir düşüş gözlenirken kararsızım olan kategori değeri katılmıyorum seçeneğine dönüşmüştür. Buda öğrencilerin yeteneğe bağladıkları başarı ve çalışmalarında fikirlerinin değiştiğinin göstergesidir.
- TBDVOİ alt boyutunda 2,8' den 2,5' e bir düşüş gözlenirken kararsızım olan kategori değeri katılmıyorum seçeneğine dönüşmüştür. Bu da öğrencilerin tek bir doğru vardır, bilgi değişmez ya da yanlışlanamaz şeklindeki düşüncelerinde kararsız konumdayken

uygulama sonrası fikirlerinin ve inançlarının değiştiği ve buna katılmadıklarının göstergesidir.

Matematik okuryazarlığı ve epistemolojik inançlar arasındaki korelasyona bakıldığında ise ÖÇBOİ alt boyutuyla orta düzey pozitif bir ilişki yakalanmış buda bize öğrenmenin çabalayarak edinildiğine inanan öğrencilerin daha başarılı olduğu sonucunu çıkarmaktadır. Problemin çözüm sürecinde kolay pes etmeyen, daha fazla deneyerek ve çalışarak mutlaka doğru sonuca ulaşacağına inanan bu öğrenciler verilen eğitimle birlikte bu inançlarının güçlendiği (ÖÇBOİ puan değerlerinin arttığı) ve buda karşılıklı olarak okuryazarlık ve inanç arasındaki ilişkiyi etkilemiştir.

Uygulama sırasında haftalık olarak tutturulan günlükler ve mektuplar incelendiğinde; öğrencilerin matematik dersine olan bakış açısının değiştiğini söyleyebiliriz. Öğrenciler soruların günlük yaşamdan olmasını keyifli bulmuşlar, ilgiyle soruların çözümüne odaklanmışlardır. En sık gözlemlenen bir diğer davranış ise başta zor gelen, uğraştırıcı ve zor diye nitelendirilen sonucun uygulama sonrası mektuplarda oldukça değiştiği; soruların artık daha anlaşılır ve eğlenceli olduğu ifade edilmiştir. Tüm bu mektup ve günlüklerin epistemolojik inançlar ve okuryazarlık çerçevesinde incelediğimizde öğrencilerin eskisine göre daha çok çaba gösterdikleri, soruların tek bir cevabının olmayabileceğini görmüş olmaları, strateji isteyen sorularda farklı varsayımlar oluşturmaya çalıştıkları, derse katılımın daha fazla olması gibi uygulamanın olumlu yanlarını yansıtan bulgular olarak değerlendirilebilmektedir.

5.2.Öneriler

Yapılan çalışmanın bulgularına dayanılarak sınıf içi uygulamalar için ve araştırmacılar için birtakım öneriler sunulmuştur.

5.2.1. Sınıf içi uygulamalar için öneriler. Maddeler halinde sıralamak gerekirse;

- Öğrencilerin birer matematik okuryazarı olmaları matematik eğitiminin olmazsa olmaz amaçları arasında yer almalıdır.
- Okuryazarlık düzeyini arttırmak amacıyla ders sürecinde PISA ve benzeri üst düzey beceri isteyen problem durumlarına daha çok yer verilmelidir.
- Öğrencilerin tahmin ve strateji üretmeye yönelik sorularda özellikle günlük yaşamla ilişkilendirmeler yapmaları ve tartışmaları sağlanmalıdır.
- Özellikle değişim ve ilişkiler kategorisindeki sorularda bol bol modelleme yapmaları ve gerekirse somut materyallerle dersin işlenişi zenginleştirilmelidir.
- Öğrenciler varsayım oluşturabilecekleri, birden çok alternatif çözüm yollarının izlendiği sorulara maruz bırakılmalı ve çözüme dair perspektifleri genişletilmelidir.
- Okulun rehberlik servisi, öğretmenler ve okul aile birliği ile matematik okuryazarlığının önemini anlatan çalışmalarda birlikte hareket etmeleri sağlanmalıdır.
- Öğretmenler derslerde disiplinler arası etkileşimi sağlamak adına diğer branşlarla iş birliği içerisinde olmalı ve okuryazarlık eğitimi boyunca bu derslere yansıtılmalıdır.
- Bulgular ışığında matematiğe dair düşünme becerilerinin daha çok çaba gerektiren inançlar içerdiği söylenebilmektedir. Bu durumda ders içeriği hazırlanırken ve dersin işlenişi sırasında bu durum göz önünde bulundurularak öğrencilerin çabalarını destekleyecek çalışmalarda rehberlik hizmetiyle iş birliği içerisinde olunmalıdır
- Matematik okuryazarlığı eğitiminin TBDVOİ düzeyine etkisi göz önünde bulundurulduğunda öğrencileri analitik düşünmeye teşvik eden, çok yönlü düşüncelerini sağlayan, matematiği daha geniş perspektiften algılayacakları bir süreç planlanmalıdır.

- Öğrencilerin gelişmiş inanç değerlerine sahip olmaları sorulara bakış açısını etkilemekte bunun yanında sahip olunan bu inanç sistemi ders çalışma stratejilerine bile yön verebilmektedir (Deryakulu, 2004 b). Öğretmen bu durumun farkında olmalı ve öğrencilerinin karakteristik özelliklerine ve inanç değerlerine uygun matematik çalışma yöntem ve teknikleri önermelidir. Her öğrencinin motive olma ve bunu sürdürme eğilimi farklıdır. Sınıf içerisinde bu inanç değerleri göz ardı edilmemelidir.
- Sınıf içerisinde öğrenci ve öğretim faktörü kadar öğretmen yeterliliği de oldukça önem taşımaktadır. Özellikle öğretmenlerin ders planlamalarını yaparken kazanıma ve seviyeye uygun matematik okuryazarlık problemleriyle ders içeriğini zenginleştirmelidir.
- Öğrenme ortamında önemli bir rolü olan epistemolojik inançların konuların anlaşılmasında ve derse olan ilginin sürdürülebilirliği noktasında önemi açıktır. Eğitim öğretim süreci başında öğrencilerin inanç değerlerinin farkında olunması konuların daha anlaşılır kılacak dolayısıyla öğretmeni de rahatlatacaktır. Bu noktada öğretmene büyük bir sorumluluk düşmekte ve öğrenme çevresini ona göre düzenlemesi önem taşımaktadır.

5.2.2. Araştırmacılar için öneriler. Maddeler halinde sıralamak gerekirse;

- Çalışma 7. sınıf öğrencileriyle sınırlı tutulmuştur. Daha geniş ölçekte diğer ortaokul sınıflarının da eklenmesiyle tek sınıf düzeyinde olmayan boylamsal bir çalışma yürütülebilir.
- Öğrencilerin merak duygusunu besleyen, araştırma yapmasına ve sorgulamasına fırsat tanıyan, epistemolojik inançlarının gelişimini destekleyen deneysel programlar geliştirilip sisteme dâhil edilebilir.

KAYNAKÇA

- Abedalaziz, N., Leng, C. H., Balushi, R. A. ve Dameaty, F. (2017). Epistemological Beliefs in Jordanian Context. *Advanced Science Letters*, 23(3), 2088-2092.
- Abedalaziz, N. ve Akmar, S. N. (2012). Epistemology beliefs about mathematical problem solving among Malaysian students. *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 5(1), 59-74.
- Acar, D. (2016). *Ortaokul öğrencilerinin bilgisayar okuryazarlığının matematik okuryazarlığına etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- Acar, E. (2019). *PISA 2015 matematik okuryazarlığı testinin farklı dilleri konuşan ülkeler arasında ölçme değişmezliğinin incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya
- Acar, T. (2012). 2009 yılı uluslararası öğrenci başarılarını değerlendirme programında Türk öğrencilerin başarılarını etkileyen faktörler. *Eğitimde ve Psikolojide Ölçme ve Değerlendirme Dergisi*, 3(2),309-314.
- Akarsu, S. (2009). *Öz-Yeterlik, Motivasyon ve PISA 2003 Matematik Okuryazarlığı Üzerine Uluslararası Bir Karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Bolu.
- Akkaya, R. ve Sezgin Memnun, D. (2012). Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlığa İlişkin Öz-Yeterlik İnançlarının Çeşitli Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 96-111.
- Akkuş, N. (2008). *Yaşam Boyu Öğrenme Becerilerinin Göstergesi Olarak 2006 PISA Sonuçlarının Türkiye Açısından Değerlendirilmesi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.

- Aksu, N. (2019). *Farklı ülkelerden PISA sınavına katılan öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin tahmin edilmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi, Aydın.
- Altun, M. (2015b). *EFEMAT 7-8: Matematik uygulamaları, sıradışı problemler, matematik okuryazarlığı soruları*. Bursa: Alfa Aktüel Akademi.
- Altun, M. (2015c). *Liselerde matematik öğretimi*. Bursa, Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.
- Altun, M. (2017). *Ortaokullarda matematik öğretimi*. Bursa, Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.
- Altun, M., & Bozkurt, I. (2017). *Matematik okuryazarlığı problemleri için yeni bir sınıflama önerisi*. Eğitim ve Bilim, 42(190), 171-188.
- Altun, M. (2020). *Matematik Okuryazarlığı El Kitabı. Yeni nesil soru yazma ve öğretim düzenleme teknikleri*. Bursa, Aktüel Alfa Akademi Yayıncılık.
- Araghizade, E. & Jadidi, E. (2016). *The impact of translators' epistemological beliefs and gender on their translation quality*. English Language Teaching, 9(4), 24-29.
- Ataklı, P. (2011). *Türkiye'deki yetişkinlerin temel matematik okuryazarlığı becerilerinin etkileyen faktörler*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Aydın, B. (2017). *Yılmazlık gösteren öğrencilerin PISA 2012'deki fen ve matematik okuryazarlık başarı farklarına neden olabilecek faktörlerin açıklanması*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Aygüner, E. (2016). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik alguları ile gerçek performanslarının karşılaştırılması*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Ayvallı, M. (2016). *PISA 2012 matematik okuryazarlığı testinin ölçme değişmezliğinin incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Akdeniz Üniversitesi, Antalya.

- Barut, B. (2020). *PISA 2012 sonuçlarına göre matematik okuryazarlık düzeyini etkileyen matematik ile ilişkili değişkenlerin ülkelerarası karşılaştırılması*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Baypınar, K. (2017). *Matematik okuryazarlık algı ölçeği geçerlik ve güvenirlik çalışması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Bekdemir, M. ve Duran, M. (2012). İlköğretim Öğrencileri İçin Görsel Matematik Okuryazarlığı Öz Yeterlik Algı Ölçeği (GMOYÖYAÖ)'nin Geliştirilmesi. *Ondokuz Mayıs Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 31 (1), 89-115.
- Belenky, M., Clinchy, B., Goldberg, N., & Tarule, J. (1986). *Women's Ways Of Knowing: The Development Of Self, Voice And Mind*. New York: N.Y.
- Berry, J. & Davies, A. (1996). Written Reports. In C. R. Haines & S. Dunthorne (Eds.), *Mathematics Learning and Assessment: Sharing Innovative Practices* (pp. 3.3-3.11). London: Arnold
- Birbiri, D. (2014). *PISA 2003 ve 2012 sınav sonuçlarının problem çözme becerilerine yönelik değişkenlerinin Türkiye açısından incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Boden, C.J. (2005) *An Exploratory Study of The Relationship Between Epistemological Beliefs and Self-Directed Learning Readiness*. Kansas State University.
- Bozkurt, I. (2019). *Matematik okuryazarlığı konusunda yetiştirilen öğretmenlerin öğrencilerinde matematik okuryazarlığının gelişiminin incelenmesi*. Yayınlanmış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.

- Breakspear, S. (2012). The policy impact of PISA: An exploration of the normative effects of international benchmarking in school system performance. *OECD Education Working Papers*, 71, OECD Publishing.
- Breen, S., Cleary, J. and O'Shea, A. (2009). An Investigation of TheMathematical Literacy of First Year Third-Level Students in The Republic of Ireland. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 40 (2), 229-246.
- Bromme, R. (2005). Thinking and Knowing About Knowledge. *Grouding Mathematics Education*, 1-11.
- Brownlee, J. , Purdie, N. ve Boulton-Lewis, G. (2001). Changing epistemological beliefs in pre-service teacher education students. *Teaching in Higher Education* 6(2), 247–268.
- Budak, S. (2000). *Psikoloji Sözlüğü* . Ankara: Bilim ve Sanat Yayınları.
- Canbazoğlu, H. (2019). *Sınıf öğretmeni adaylarının matematik okuryazarlığı ve farkındalıklarının geliştirilmesine yönelik etkinlik temelli bir uygulama*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.
- Cano, F. (2005). Epistemological beliefs and approaches to learning: Their change through secondary school and their influence on academic performance. *British Journal of Educational Psychology*, 75, 203–221.
- Cevizci, A. (2000). *Felsefe Sözcüğü*. İstanbul: Paradigma Yayınları.
- Chai, C. S., Khine, M. S. ve Teo, T. (2006). Epistemological beliefs on teaching and learning: a survey among pre-service teachers in Singapore. *Educational Media International*, 43(4), 285–298.
- Chan, K. (2003a). Hong Kong teacher education students' epistemological beliefs and approaches to learning. *Research in Education*, 69, 36–50.

- Chan, K. (2003b). Preservice teachers' epistemological beliefs and conceptions about teaching and learning: Cultural implications for research in teacher education. *Paper Presented at The NZARE AARE Conference at Auckland*, ss. 1–13.
- Chan, K.W. and Elliott, R. G. (2000). Exploratory study of epistemological beliefs of Hong Kong teacher education students: Resolving conceptual and empirical issues. *Asia Pacific Journal of Teacher Education*, 28 (3), 225-234.
- Chrysostomou, M. ve Philippou, G. N. (2010). *Teachers' epistemological beliefs and efficacy beliefs about Mathematics*. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 9, 1509-1515.
- Cohen, J. (1988). The t test for means. *Statistical power analysis for the behavioural sciences*.
- Çam, A. (2014). *9.sınıf öğrencilerinin PISA matematik testi başarı düzeylerinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Çepni, S. (2014). *Araştırma ve Proje Çalışmalarına Giriş*. Bursa: Celepler Matbaacılık.
- Çet, S. (2006). *PISA 2003 Matematik Maddeleri Kullanılarak Yanlı Çalışan Maddelerin Tespitinde Çok Boyutlu Eşleştirme Analizi*. Yayımlanmamış doktora tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Çetin, K. (2019). *9.sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlıklarının öğrenme stilleri, akademik başarıları ve cinsiyetlerine göre incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Çilingir, E. (2015). *Gerçekçi matematik eğitimi yaklaşımının ilkokul öğrencilerinin görsel matematik okuryazarlığı düzeyine ve problem çözme becerilerine etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Çukurova Üniversitesi, Adana.

- Çoban, M. (2018). *PISA 2012 bağlamında 9.sınıf öğrencilerinin matematiksel okuryazarlığının incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- De Lange, J. (1999). *Framework for Assessment in Mathematics*. Madison, WI: National Center for Improving Student Learning and Achievement in Mathematics and Science (NCISLA).
- De Lange, J. (2003). "Mathematics for literacy", Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges, Editors: Madison, B.L. And Steen, L.A., National Council on Education and the Disciplines, New Jersey, 75-89.
- De Backer, T. K. ve Crowson, M. H. (2006). Influences on cognitive engagement: Epistemological beliefs and need for closure. *British Journal of Educational Psychology*, 76, 535-551.
- Demir, E. (2010). *PISA bilişsel alan testinde yer alan soru tiplerine göre Türkiye 'de öğrenci başarıları*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Demir, F. (2015). *Matematik okuryazarlığı soru yazma süreç ve becerilerinin gelişimi*. Yayımlanmış doktora tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa
- Demir, S. (2013). *PISA 2009 matematik okuryazarlığı alt testinde bulunan maddelerinin Mantel-Haenszel, SIBTEST ve Lojistik Regresyon yöntemleri ile değişen madde fonksiyonunun incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Bolu.
- Demir, S. (2019). *Yetişkinlerin matematik okuryazarlığı öz yeterlik düzeyleri ile problem çözme becerileri arasındaki ilişki*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Bartın Üniversitesi, Bartın.

- Demirci, S. (2018). *Türk öğrencilerin bilimsel okuryazarlıklarına yakından bir bakış: PISA 2015 sonuçları bize ne söylüyor?*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Ankara.
- Demirci, G. (2018). *Matematiksel modelleme yönteminin matematik okuryazarlığına etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Atatürk Üniversitesi, Erzurum.
- Deryakulu, D. (2005). *Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme ve Des Çalışma Stratejileri İle Epistemolojik İnançları Arasındaki İlişki*. 2004: Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi.
- Deryakulu, D. ve Bıkmaz, H. F. (2003). Bilimsel epistemolojik inançlar ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 2(4), 243-257.
- Deryakulu, D., & Büyüköztürk, Ş. (2002). Epistemolojik inanç ölçeğinin geçerlilik ve güvenirlik çalışması. *Eğitim Araştırmaları Dergisi*, 111-125.
- Deryakulu, D. (2004). Epistemolojik İnançlar. *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*, 259-289.
- Deryakulu, D. (2005). *Üniversite Öğrencilerinin Öğrenme ve Des Çalışma Stratejileri İle Epistemolojik İnançları Arasındaki İlişki*. 2004: Kuram Ve Uygulamada Eğitim Yönetimi.
- Deryakulu, D., & Kuzgun, Y. (2004). *Eğitimde Bireysel Farklılıklar*. Ankara: Nobel Yayınları.
- Deveci, Ö. (2017). *Ortaokul öğrencilerinin matematik öz bildirimleri ile görsel matematik okuryazarlığı öz-yeterlik algıları*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi, Muğla.
- Dibek, M. (2015). *PISA 2012 matematik okuryazarlığı ile öğrenme ve öğretme süreci değişkenleri arasındaki ilişkiler*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.

- Doğan, S.N. (2019). *Fen bilimleri öğretmenlerinin epistemolojik inançları ve fen, teknoloji, mühendislik ve matematik farkındalıkları arasındaki ilişkinin belirlenmesi*.
Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi-Cerrahpaşa, İstanbul.
- Dossey, J. A., & McCrone, S.S. (2007). Mathematical literacy: It's become fundamental. *Principal Leadership*, 7(5), 32-37.
- Duran, M. (2011). *İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Algıları ile Görsel Matematik Başarıları Arasındaki İlişki*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Erzincan Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Duran, M. (2013). İlköğretim 7. Sınıf Öğrencilerinin Görsel Matematik Okuryazarlığı Hakkındaki Görüşleri. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 2, 38-51.
- Durdu, Y. (2018). *Ortaöğretim öğrencilerinin matematik motivasyon düzeylerinin matematik odaklı epistemolojik inançlar açısından incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas.
- Enman, M. and Lupart, J. (2000). Talented Female student's Resistance to Science: An Exploratory Study of Post-Secondary Achievement, motivation, Persistence, and Epistemological Characteristics. *High Ability Studies*, 11, 161-178.
- Erdem, E. (2011). *İlköğretim 7. sınıf öğrencilerinin matematiksel ve olasılıksal muhakeme becerilerinin incelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Adıyaman Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Adıyaman.
- Ersoy, Y. (1993a). Bilgi çağı ve matematik eğitimi: Dönüşümler ve yeni eğilimler. MESEM-93, 21-22 Mayıs 1993, ODTÜ, Ankara. (Yayımlanmamış konuşma metni).
- Ersoy, Y. (1997). Okullarda matematik eğitimi: matematikte okuryazarlık. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13, 115-120.

- Ertugay, T.G. (2019). *Okul öncesi öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile matematik öğretimi ve öğrenimine yönelik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi*.
Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Fadel, C. (2015). *21. Yüzyıl Eğitimi İçin Müfredatın Yeniden Tasarlanması*. A.B.D: Center for Curriculum Redesign.
- Fırat, İ. (2020). *Matematik okuryazarlık ile ilgili 2020 yılına kadar yapılan çalışmaların doküman analizi yöntemiyle incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Amasya Üniversitesi, Amasya.
- Gellert, U. (2004). Didactic material confronted with the concept of mathematical literacy. *Educational Studies In Mathematics*, 55, 163-179.
- Güneş, F. (1997). *Okuma - Yazma Öğretimi ve Beyin Teknolojisi*. İstanbul: Ocak Yayınları.
- Gür, B. S. ve Çelik, Z. (2009) Türkiye’de Milli Eğitim Sistemi: Yapısal Sorunlar ve Öneriler, Ankara:Siyaset, Ekonomi ve Toplumsal Araştırmalar Vakfı.
- Gürbüz, M.Ç. (2014). *PISA matematik okuryazarlık öğretiminin PISA sorusu yazma ve matematik okuryazarlık düzeyleri üzerine etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Güzel, S. (2017). *Altıncı sınıf matematik dersi öğretim programının matematik okuryazarlığı yeterlikleri bakımından değerlendirilmesi ve geliştirilmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Green, S. B., & Salkind, N. J. (2005). *Using SPSS for Windows and Macintosh: Analyzing and understanding data* (4. Edition). New Jersey: Pearson.
- Herbst, P., & Brach, C. (2006). Proving and doing proofs in high school geometry classes: What is it that is going on for students? *Cognition and Instruction*, 24,73-122

- Hofer, B. K. (1994). Epistemological beliefs and first-year college students: motivation and cognition in different instructional contexts. *Paper presented at the Annual Meeting of the American Psychological Association, 102nd, Los Angeles, CA.*
- Hofer, B. K. ve Pintrich, P. R. (1997). The development of epistemological theories: Beliefs about knowledge and knowing and their relation to learning. *Review of Educational Research, 67*, 88-140.
- Hofer, B. K., & Pintrich, P. (1997). The Development of Epistemological Theories: Beliefs About Knowledge and Knowing and Their Relation to Learning. *Review of Educational Research, 67*, 88-140.
- Honer, S. (2003). *Felsefeye Çağrı Sorunlar ve Seçenekler.*
- Hope, M. (2007). Mathematical literacy. *Principal Leadership, 7* (5), 28-31.
- Huavel., ve Panhuizen, M. (1996). *Assessment and Realistic Mathematics Education.* Netherlands:Technipress.
- İlhan, A. (2019). *İlköğretim matematik öğretmen adaylarına yönelik görsel matematik okuryazarlığı ölçeğinin geliştirilmesi ve görsel matematik okuryazarlığı ile geometri başarıları arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.
- İlhan, M., & Çetin, B. (2013). Matematik Odaklı Epistemolojik İnanç Ölçeği(MOEİÖ): Geçerlik ve Güvenirlik Çalışması. *Kurumsal Eğitim Bilim Dergisi, 362-368.*
- İş, Ç. (2003). *Uluslararası Öğrenci Başarı Belirleme Programına Göre (PISA) Matematik Okuryazarlığını Belirleyen Faktörlerin Kültürler Arası Karşılaştırılması.* Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Orta Doğu Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.

- Kabael, T. (2018). *Matematik Okuryazarlığı ve PISA*. (T. Kabael, Dü.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kabael, T., Kızıltoprak, F., Deniz, Ö., Ata Baran, A., Ev Çimen, E., & Güler, H. K. (2018). *Matematik Okuryazarlığı ve PISA*. (T. Kabael, Dü.) Ankara: Anı Yayıncılık.
- Kaiser, G. and Willander, T. (2005). Development of Mathematical Literacy: Results of an Empirical Study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24 (2-3), 48-60.
- Kaiser, G. and Willander, T. (2005). Development of Mathematical Literacy: Results of an Empirical Study. *Teaching Mathematics and Its Applications*, 24 (2-3), 48-60.
- Kaleci, F. (2012). *Matematik öğretmen adaylarının epistemolojik inançları ile öğrenme ve öğretim stilleri arasındaki ilişki*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Kanadlı, S., & Akay, C. (2019). Schommer'in Epistemolojik İnançlar Modelinin Cinsiyet ve Akademik Başarı Açısından İncelenmesi: Bir Meta Analiz Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 389-411.
- Karakaş, A. (2019). *Yedinci sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Karakaş, T. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin planlanması, uygulanması ve değerlendirilmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Kaya, D. (2019). Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Cebirsel Düşünme Becerilerinin Matematik Odaklı Epistemolojik İnançlar Bağlamında Açıklanması. *Kuramsal Eğitim Bilim Dergisi*, 576-600.

- Kaya, M.O. (2019). *PISA ve TEOG sınavları matematik sorularının öğretim ilkeleri bağlamında değerlendirilmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Kırmalı, C. (2015). *Eğitim fakültesi öğrencilerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterlik inançları ile eleştirel düşünme eğilimleri*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Cumhuriyet Üniversitesi, Sivas
- Kızıltoprak, F. (2016). *PISA matematik okuryazarlığı maddelerine ilişkin yeterlilik şemasıyla elde edilen ölçümlerin güvenilirliğinin genellenebilirlik ve Klasik Test Kuramına dayalı olarak karşılaştırılması*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Kienhues, D., Bromme, R. ve Stahl, E. (2008). Changing epistemological beliefs: The unexpected impact of a short-Term Intervention. *British Journal of Educational Psychology*, 78, 545-565.
- Kilpatrick, J. (2001). Understanding Mathematical Literacy: The Contribution of Research. *Educational Studies in Mathematics*, 47, 101-116.
- King, P. M., & Kitchener, K. S. (2004). Reflective Judgment: Theory and Research on the Development of Epistemic Assumptions Through Adulthood. *Educational Psychologist*, 5-18.
- Koğar, H. (2015). *PISA 2012 matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin aracılık modeli ile incelenmesi*. *Eğitim ve Bilim Dergisi*, 40(179), 45-55.
- Konukoğlu, L. (2019). Cumhuriyet dönemi ilkököl matematik ders öğretim programlarının matematik okuryazarlığı perspektifinden incelenmesi. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.

- Korkmaz, T. (2016). *Matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlığına etkisi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Köse, M. (2012). *PISA 2003, 2006 ve 2009 Türkiye uygulaması matematik ortak maddelerindeki başarıların incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Köysüren, M. (2018). *Matematik öğretiminde teknoloji kullanımının 6.sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir.
- Krows, A. J. (1999). Preservice Teachers' Belief Systems and Attitudes Toward Mathematics in the Context of a Progressive Elementary Teacher Preparation Program. *Unpublished Doctoral Dissertations*. The University of Oklahoma. Norman, Oklahoma.
- Kucam, E. (2018). *Kavram yanlışları ile yanıtlayıcı davranışları arasındaki ilişkilerin matematik okuryazarlığı örneği üzerinde incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Kuhn, D. (1992). Thinking as argument. *Harvard Educational Review*, 155-178.
- Kurudayıoğlu, M., & Tüzel, S. (2010). 21. Yüzyıl Okuryazarlık Türleri, Değişen Metin Algısı ve Türkçe Eğitimi. *TÜBAR*, 283-298.
- Kükey, E. (2013). *Ortaokul 8. sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlık düzeylerinin matematik başarılarına etkisi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Fırat Üniversitesi, Elazığ.

- Kylonen, P. C. (2012). Measurement of 21st century skills within the common core state standards. Paper presented at the Invitational Research Symposium on Technology Enhanced Assessments, May 7-8.
- Lankshear, C. (1999). *Literacy studies in education: Disciplined developments in a post-disciplinary age*. Publised in M. Peters (Ed.), *After the Disciplines*. Greenwood Press.
- Magolda, M. B. (1992). Epistemological Reflection: The Evaluation of Epistemological. *Personal Epistemology: The Psychology Beliefs About Knowledge*, 89-102.
- Magolda, M. B. (1993). Evulation of a Constructivist Conceptualization of Epistemological Reflection. *Educational Psychologist*, 31-42.
- Magolda, B. (1994). Post-College Experiences and Epistemology. *Review of Higher Education*, 18 (1), 25-44.
- Maravilla, J. & Gomez, L. F. (2015). *The relation between the epistemological beliefs of teachers and students and their behavior in educational practise*. Propósitos y Representaciones, 3(2), 81-130.
- Mariotti, M. A. (2006). Proof and proving in mathematics education. In A. Gutierrez & P.Boero (Eds.), *Handbook of research on the psychology of mathematics education: Past, present and future* (pp. 173-204). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.
- Martin, H. (2007). Mathematical Literacy. *Principal Leadership*, 7 (5), 28-31
- Mason, J. (2001). *Questions about mathematical reasoning and proof in schools*. Opening address to QCA Conference, UK.
- Mayan, T. (2019). *Problem çözme ve problem kurma uygulamalarının ortaokul 7. Sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir.

- MEB (2009). *İlköğretim matematik dersi 6-8. sınıflar öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- MEB (2013). *Ortaokul matematik dersi (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) öğretim programı*. T.C. Milli Eğitim Bakanlığı. Talim ve Terbiye Kurulu Başkanlığı, Ankara.
- Milli Eğitim Bakanlığı (2015). *PISA 2012 Araştırması Ulusal Nihai Rapor*. Milli Eğitim Bakanlığı Ölçme, Değerlendirme ve Sınav Hizmetleri Genel Müdürlüğü: Ankara
- Milli Eğitim Bakanlığı (MEB) (2011). *PISA Türkiye*. Eğitek, Ankara.
- Muis R. K. (2004). Personal epistemology and mathematics: a critical review and synthesis of research. *Review of Education Research*, 74(3), 317-377.
- Niss, M. (2015). *Mathematical competencies and PISA. In Assessing mathematical literacy* (pp. 35-55). Springer, Cham.
- Noddings, N. (1991). Stories in Dialogue; caring and interpersonal reasoning, (Eds: C. Witherell and N. Noddings), *Stories Lives Tell: Narrative and Dialogue in Education*. New York: Teachers' College Press, 157-70.
- OECD (2004). *The PISA 2003 Assessment Framework: Mathematics, Reading, Science and Problem Solving Knowledge and Skills*, OECD Publishing, Paris. s.39
- OECD (2013). *PISA 2012 Assessment and Analytical Framework: Mathematics, Reading, Science, Problem Solving and Financial Literacy*, OECD Publishing, Paris.
- OECD (2017). *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic, Financial Literacy and Collaborative Problem Solving*, OECD Publishing, Paris.
- Okatan, Ö. (2017). *PISA'ya göre öğrencilerin matematik başarıları ile ilişkili değişkenlerin incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Burdur.

- Ovayolu, Ö. (2010). *Türkiye'deki öğrencilerin PISA 2006 matematik alt testindeki düşünme süreçlerine ilişkin puan dağılımları*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Özaslan, N. (2017). *Türkiye'deki öğrenci başarılarının PISA 2003-2012 matematik okuryazarlığı testinde yer alan farklı soru türlerine göre değerlendirilmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Gaziantep Üniversitesi, Gaziantep.
- Özbay, C. (2015). *Türkiye'deki öğrencilerin matematik, fen bilimleri okuryazarlığı ve okuma becerilerindeki performanslarının PISA 2012 verisine göre incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Özgen, K. & Bindak, R. (2008). Matematik okuryazarlığı öz yeterlik ölçeğinin geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 517-528.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16 (2), 517-528.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2011). Lise Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlığına Yönelik Öz-Yeterlik İnançlarının Belirlenmesi. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 11 (2), 1073-1089.
- Özmen, E. (2018). *PISA 2012'de yer alan duyuşsal özelliklerin matematik başarısını sınıflama doğruluğunun incelenmesi: Şangay, İspanya ve Peru örneği*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Pala, N. M. (2008). *PISA 2003 Sonuçlarına Göre Öğrenci ve Sınıf Özelliklerinin Matematik Okuryazarlığına ve Problem Çözmeye Etkisi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Perry, W. G. (1970). *Forms of intellectual and ethical development in the college years*. New York:Holt, Rinehart and Winston.

- Ross, S. (2008). *Motivation correlates of academic achievement: exploring how motivation influences academic achievement in the PISA 2003 dataset*. Yayınlanmamış doktora tezi, University of Victoria, Canada.
- Russell, S. J. (1999). Mathematical reasoning in the middle grades. In L. V. Stiff and F. R. Curcio (Eds.), *Developing mathematical reasoning in grades K-12* (pp. 1–12). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Ryan, M. P. (1984). Monitoring text comprehension: Individual differences in epistemological standards. *Journal of Educational Psychology*, 16, 248-258.
- Sadıç, A. (2013). *8.sınıf öğrencilerinin epistemolojik inançları ile PISA başarıları ve fen ve teknoloji okuryazarlığı*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Muğla Sıtkı Kocaman Üniversitesi, Muğla
- Satıcı, K. (2008). *PISA 2003 Sonuçlarına Göre Matematik okuryazarlığını Belirleyen Faktörler: Türkiye ve Hong Kong-Çin*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, Balıkesir Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Balıkesir.
- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82(3), 498-504.
- Schommer, M. and Dunnell, P. A. (1994). A comparison of epistemological beliefs between gifted and non-gifted high school students. 16(3), 207-210.
- Schommer, M. and Walker, K. (1997). Epistemological beliefs and valuing school: considerations for college admissions and retention. *Research in Higher Education*, 38 (2), 173–186.
- Schommer-Aikins, M. (2008). Applying the theory of an epistemological belief system to the investigation of students' and professors' mathematical beliefs. In K. Myint Swe

- (Ed.), *Knowing, knowledge and beliefs: Epistemological studies across diverse cultures* (s. 303-323)
- Schommer-Aikins, M. ve Duell, O. K. (2013). *Domain specificand general epistemological beliefs their effects on mathematics*. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 317-330.
- Schommer-Aikins, M. ve Duell, O. K. (2013). *Domain specificand general epistemological beliefs their effects on mathematics*. *Revista de Investigación*
- Schraw, G. (2001). *Current Themes And Future Directions in Epistemological Research: A Commentary*. *Educational Psychology Review*, 451-464.
- Sezgin, G. (2017). *Öğrencilerin matematik okuryazarlığını etkileyen faktörlerin PİSA 2012 verilerine göre kültürler arası incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, İhsan Doğramacı Bilkent Üniversitesi, Ankara.
- Shommer-Aikins, M. (2004). *Explaining The Epistemological Belief System: Introducing The Embedded Systemic Model And Coordinated Research Approach*. *Educational Psychologist* , 19-29.
- Soytürk, İ. (2011). *Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Okuryazarlığı Öz-Yeterlikleri ve Matematiksel Problem Çözmeye Yönelik İnançlarının Araştırılması*. Yayınlanmamış yüksek lisans tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Stacey, K. (2006). *What is mathematical thinking and why is it important*. Progress report of the APEC project: Collaborative Studies on Innovations for Teaching and Learning Mathematics in Different Cultures (II)–Lesson Study focusing on Mathematical Thinking.
- Starbuck, D. (2017). *Yaratıcı Öğretme* . İstanbul: AnatoliaLit Ajans/Yol Yayıncılık Dağ. Eğt. Dan. Ltd. Şti.

- Star, J. R. ve Hoffmann, A. J. (2005). Assessing the impact of standards-based curricula: investigating students' epistemological conceptions of mathematics. *The Mathematics Educator*, 15(2), 25-34.
- Şaban, Ö. (2019). *Matematik uygulamaları dersinin ortaokul öğrencilerinin matematik okuryazarlığına ve matematiğe yönelik tutumlarına etkisinin incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Hacettepe Üniversitesi, Ankara.
- Taşkın, E. (2017). *Altıncı sınıf öğrencilerine verilen matematik okuryazarlığı eğitiminin öğrencilerin matematik okuryazarlığı başarısına etkisi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Tebong, L. (2015). *Öğrencilerin matematik okuryazarlığı ile bilgi ve iletişim teknolojileri erişimi ve kullanımı arasındaki ilişkinin PISA 2012 verisiyle incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Boğaziçi Üniversitesi, İstanbul.
- Tekin, B. ve Tekin, S. (2004). Matematik Öğretmen Adaylarının Matematiksel Okuryazarlık Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. <http://www.matder.org.tr> (10.11.2019)
- Tezci, E., & Uysal, A. (2004). Eğitim teknolojisinin Gelişmesine Epistemolojik Yaklaşımların Etkisi. *Turkish Online Journal of Educational Technology* 3(2)
- Timothy, M. and Quickenton, A. (2003). Effects of Preservice Teachers' Math Literacy in a Tutorial Field Experience. ARF: American Reading Forum. Sanibel Island, FL Dec. 3-6, 2003. <http://www.cimt.plymouth.ac.uk/journal/timothy.pdf> (21.10.2018)
- Tolhurst, D. (2007). The influence of learning environments on students' epistemological beliefs and learning outcomes. *Teaching in Higher Education*, 12(2), 219–233.
- Tsai, C. C. (2000). Relationships between student scientific epistemological beliefs and perceptions of constructivist learning environments. *Educational Research*, 42(2), 193-205.

- Tsai, C. C. (2002). Nested epistemologies: Science teachers' beliefs of teaching, learning and science. *International Journal of Science Education*, 24, 771-83.
- Tsai, C. C. ve Liu, S. Y. (2005). Developing a multidimensional instrument for assessing students' epistemological views toward science. *International Journal of Science Education*, 27, 1621-1638.
- Turner, R. & Adams, R.J. (2012). Some drivers of test item difficulty in mathematics: an analysis of the competency rubric. Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association (AERA), 13-17 April 2012.
- Turner, R. (2016). Lessons from PISA 2012 about mathematical literacy: An illustrated essay. *PNA. Revista de Investigacion en Didactica de la Matematica*, 10(2), 77-94.
- Turner, R., Blum, W., & Niss, M. (2015). Using competencies to explain mathematical item demand: A work in progress. *In Assessing Mathematical Literacy* (pp. 85-115). Springer International Publishing.
- Türkan, K. (2019). *Sekizinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı becerilerinin incelenmesi*. Yayımlanmış yüksek lisans tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul.
- Umay, A., & KAF, Y. (2005). Matematikte kusurlu akıl yürütme üzerine bir çalışma. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 28, 188-195.
- Usta, H. G. (2014). *PISA 2003 ve PISA 2012 matematik okuryazarlığı üzerine uluslararası bir karşılaştırma: Türkiye ve Finlandiya*. (Yayımlanmamış Doktora Tezi). Ankara Üniversitesi, Ankara.
- Uysal, E. (2009). *İlköğretim Sekizinci Sınıf Öğrencilerinin Matematik Okuryazarlık Düzeyi*. Yayımlanmamış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.

- Whitmire, E. (2003). Epistemological Beliefs And The Information-Seeking Behavior of Undergraduates. *Library & Information Science Research*, 25 (2), 127-42.
- Wood, B. (2007). *The impact of students' skills in self-regulated learning on mathematics literacy and problem solving scales as measured by PISA 2003: A comparison of the United States and Finland*. Yayınlanmamış doktora tezi, California State University, Long Beach, the USA.
- Yenieli, A. (2019). *Seçmeli matematik uygulamaları dersinin öğrencilerin matematik okuryazarlık düzeylerine ve matematik matematiğe yönelik tutumlarına etkisi ve öğretmen görüşlerinin incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Necmettin Erbakan Üniversitesi, Konya.
- Yıldırım, N. (2015). *İlköğretim matematik ve sınıf öğretmenlerinin matematik okuryazarlığı öz-yeterliği ile düşünme stilleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eskişehir.
- Yıldırım, S. (2012). Teacher Support, Motivation, Learning Strategy Use, and Achievement: A Multilevel Mediation Model. *Journal of Experimental Education*, 80(2), 150-172.
- Yıldız, H. (2019). *Yedinci sınıf öğrencilerinin matematik okuryazarlığı sorularının çözümünde karşılaştıkları zorlukların incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Uludağ Üniversitesi, Bursa.
- Yılmaz, L. (2019). *Ortaokul matematik öğretmen adaylarının problem çözme başarısını yordayan değişkenlerin incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Erzincan.
- Yılmaz, G. (2015). *Ortaokul öğrencilerinin aritmetik performans puanları ve matematik okuryazarlığı arasındaki ilişkinin bazı değişkenlere göre incelenmesi*. Yayınlanmış yüksek lisans tezi, Sakarya Üniversitesi, Sakarya

Youn, I. (2000). The Culture Specificity of Epistemological Beliefs about Learning. *Asian Journal of Social Psychology*, 3, 87–105.

EKLER**EK 1:****MATEMATİK OKURYAZARLIĞI ÖNTEST-SONTEST**

Sevgili Öğrenciler,

Aşağıda yer alan sorular günlük hayatta karşılaşılabileceğiniz türden matematik problemleridir. Lütfen soruları dikkatlice okuyarak cevaplandırınız. Sorulara verdiğiniz cevaplar araştırmanın doğru bir şekilde yürütülmesi açısından son derece önemlidir. Sizlere başarılar diler, araştırmaya yaptığımız katkılardan dolayı teşekkür ederim.

Elif AKILLI

Matematik Öğretmeni

Soru 1

Bir öğrencinin başarı notunun hesaplanmasında girdiği A, B, C sınavlarından

$$M = A/20 + B/5 + C$$

Şeklinde hesaplanan bir not kullanılıyor.

- A=80, B=40, C=20 ise M=?
- A'nın yüzde kaçını M'ye katılmaktadır?
- A'nın M içindeki payı yüzde kaçtır?

Soru 2

Başarı Notu

Bir okulda, öğrencilerin 'çevre' dersi başarıları iki yazılı sınav ve bir proje notu olmak üzere,

$B = 0,3Y_1 + 0,3Y_2 + 0,4P$ şeklinde belirleniyor. Öğrencilerin bu dersten başarılı olabilmesi için Başarı notunun en az 50 olması gerekiyor.

2. ve 3. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

2) Başarı Notu1

Bergüzar'ın notları $Y_1=60$, $Y_2=70$, $P=80$ olduğuna göre, başarı notu kaçtır?

A) 71 B) 70 C) 69 D) 51

3) Başarı Notu 2

Halit yazılılarından 40 ve 55 notlarını almıştır. Proje notu henüz belli değildir. Proje notunun hangi aralıkta olması halinde Halit "çevre" dersinden başarılı olacaktır.

A) $54 < P < 100$
 B) $50 < P < 70$
 C) $53 < P < 100$
 D) $50 < P < 100$

Soru 3

Konaklama

Bir turizm şirketi hizmet verdiği dört otel zinciri ile ilgili müşteri değerlendirmelerini almak üzere müşterilerine sorular yöneltiliyor. Müşterilerin 5 üzerinden notlar verdiği bu özellikler; konfor, müşteri ilişkileri, yemek hizmetleridir. Otellerin aldığı puanlar aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Otel Adı	Konfor (K)	Müşteri İlişkileri (M)	Yemek Hizmetleri (Y)
Deytona	5	3	4
Rüzgarlı Tepe	4	4	3
Yeşil Vadi	3	3	3
Selinay Park	2	5	5

Bir otelin toplam puanı $P = 3.K + 1.M + 5.Y$ ile hesaplanmaktadır.

16. ve 17. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

16) Konaklama 1

Toplam puana göre sıralandığında otellerin hangisi en yüksek puanı alır?

A) Deytona B) Rüzgarlı Tepe
 C) Yeşil Vadi D) Selinay Park

17) Konaklama 2

Selinay Park Otel toplam puan hesaplanmasında kullanılan bağıntının adil olmadığını, "müşteri ilişkileri" nin katsayısının (ağırlığının) daha yüksek olması gerektiğini belirtmektedir. "Müşteri ilişkileri" katsayısının artırılması ve 5'e çıkarılması Selinay Park için sıralamada kaç birim yükselmeye yol açar?

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

Soru 4

Öğrenci Notları

Bir sınavda öğrencilerin 100 üzerinden aldığı notların dağılımı incelendiğinde; en düşük notun 9, en yüksek notun 89 olduğu görülüyor.

16. ve 17. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

16) Öğrenci Notları 1

Bu sınavda herhangi bir nota x diyelim. Notlara $y = 4x - 30$ dönüşümü uygulanacak olur ise, bu dağılımdaki en düşük not kaç olur?

- A) -30 B) 0 C) 6 D) 36

17) Öğrenci Notları 2

Notların sırasını bozmadan üç basamaklı hale getirebilmek için önerilen dönüşüm formüllerinden hangisi geçersizdir?

- A) $y = 10x + 50$ B) $y = 9x - 10$
C) $y = x + 111$ D) $y = 10x + 10$

Soru 5

Aile Yardımı

Bir iş yerinde çalışanlara aile yardımı altında her ay, 'Y' yardım miktarı, 'Ç' çocuk sayısı olmak üzere $Y = 20Ç + 100$ TL ödeme yapılmaktadır.

7. ve 8. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

7) Aile Yardımı 1

3 çocuklu bir aile kaç lira yardım alır?

- A) 300 B) 160
C) 140 D) 120



8) Aile Yardımı 2

Çok çocuklu aileler durumdan şikâyetçi olup, çocuk bakımının zorlaştığını ileri sürüyorlar. Çocuk sayısının aile yardımının artmasında daha çok etkili olmasını istiyorlar. Aşağıdaki önerilerden hangisi bu isteğe cevap verir?

- A) $y=20\text{Ç}+200$ B) $y=20\text{Ç}+50$
 C) $y=500+10\text{Ç}$ D) $y=50\text{Ç}+100$

Soru 6

16) Müzik Aleti



Sevinç, Handan, Buket ve Serap dört arkadaştır. Her biri saz, piyano, yan flüt ve zurna olmak üzere dört farklı müzik aletinden birini çalmaktadır.

- Sevinç, flüt ve zurna çalmamaktadır.
- Handan piyano çalmamaktadır.
- Serap saz çalmaktadır.
- Buket zurna çalmamaktadır.

Bu ipuçlarına göre Buket'in çaldığı müzik aleti hangisidir?

- A) Piyano B) Saz C) Zurna D) Flüt

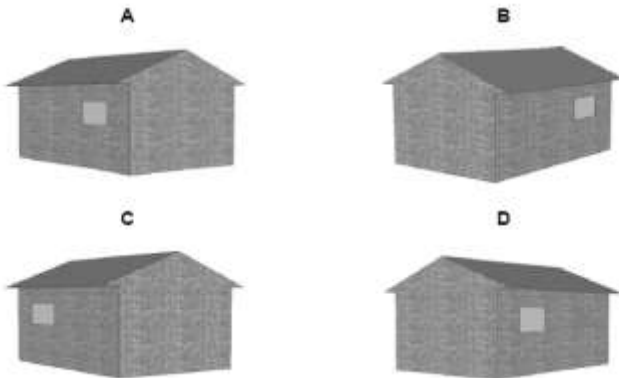
Soru 7

Soru 1: GARAJ

PM991G01

Aşağıdaki çizimler, farklı "basit" modellerin arkadan görünüşlerini göstermektedir. Bu çizimlerden sadece bir tanesi Gökhan'ın seçtiği yukarıdaki modelle aynıdır.

Gökhan'ın seçtiği model hangisidir? A, B, C ya da D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız.



Soru 8

Bir kapıdan girmek için şifre gerekmektedir. Şifre herkes için değişmektedir ve dokunulan bir ekranda sırasıyla beliren tek basamaklı, sıfırdan farklı iki sayıdan $\max(xy^2, x^2y)$ nin üretilip tuşlanması halinde kapı açılmaktadır. (2 ve 3 için; 29 veya 43 gibi)

- a) Ekranda 3 ve 5 i gören kimse kapıdan girebilmek için kaç tuşlamak zorundadır?
- b) Şifre için bir sayı söylendiğini öğrenen Yaşar verilen sayıları dikkate almadan eski bir okul numarası olan 916 tuşluyor. Yaşar'ın şifreyi tutturma ihtimali var mıdır?
- c) Şifre hangi durumda en küçüktür ve kaçtır?

Soru 9**4) H Sayıları**

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

Yukarıdaki sayı tablosunda koyu ve altı çizili sayı gruplarına, gruplanmış şekilleri H harfine benzediği için H sayıları adı verilir. Tabloda 18-H ve 21-H sayıları koyulaştırılarak gösterilmiştir. 18-H sayılarının toplamı ile 18 arasında bir ilişki vardır. Benzer ilişki 21-H sayılarının toplamı ile 21 arasında da vardır. Kural tüm H sayıları için geçerlidir. Bu ilişkiden yola çıkarak bulabileceğiniz 33-H sayılarının toplamı kaçtır?

- A) 165 B) 197 C) 231 D) 330

Soru 10**Soru 1: SOS**

Kendi salata sosunuzu yapmaktasınız.

Bu salata sosunun 100 mililitrelik (ml) tarifi aşağıdaki gibidir.

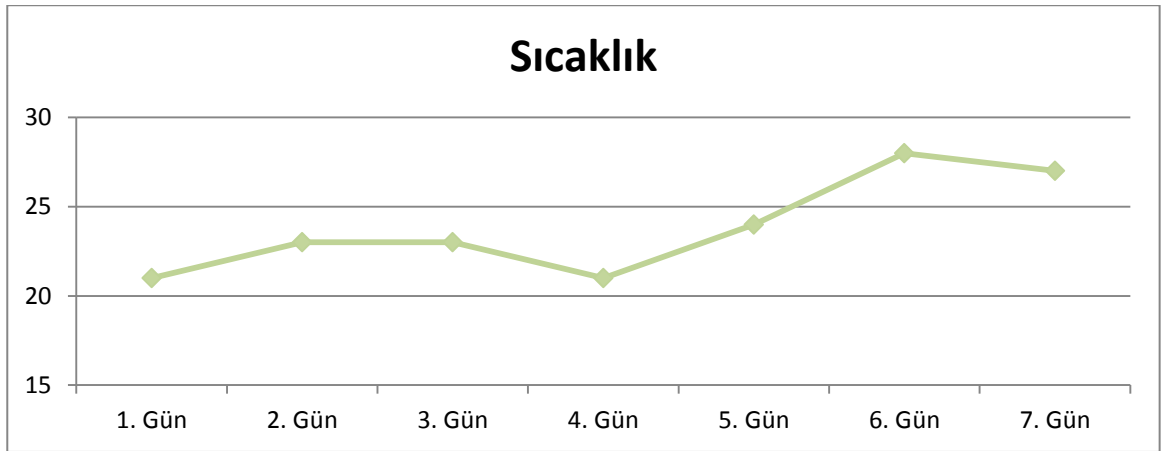
Salata yağı:	60 ml
Sirke:	30 ml
Soya sosu:	10 ml

Bu salata sosunun 150 ml'si için kaç mililitre (ml) salata yağı gerekir?

Yanıt: ml

Soru 11

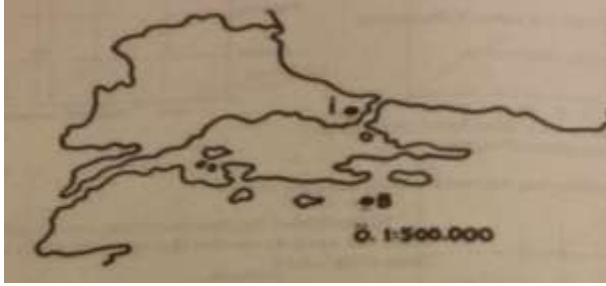
Aşağıdaki grafik bir bölgenin haftalık hava sıcaklıklarını gösteriyor. Buna göre aşağıdakilerden hangisi yanlıştır?



- Sıcaklık sürekli artış göstermiştir.
- Ortalama sıcaklık 23 °C'dir.
- Hafta başı ile sonu arasındaki sıcaklık farkı 6 °C'dir.
- En düşük ve en yüksek hava sıcaklıkları arasındaki fark 7 °C'dir.
- Bu bölgede mevsim normalleri 22 °C olduğuna göre bu hafta sıcak geçmiştir.

Soru 12

Aşağıda ölçekli halde verilen haritayı kullanarak;



- İstanbul-Bursa arasındaki mesafenin yaklaşık kaç km olduğunu bulunuz.
- Trakya bölgesinin arazisinin yaklaşık olarak kaç km^2 olduğunu bulunuz.

Soru 13

Bir TV haberinde sunucu; “Havalar soğuyacak, bugün ilimizde hava sıcaklığı 10°C , yarın sıcaklık yarıya düşecek ve 5°C olacak.” Açıklamasını yapıyor. Haberleri izleyen Efe ise bu haberin doğru sunulmadığını söylüyor. Sizce Efe haklı mıdır?

Soru 14

Bir sınıfta 8 kız, 12 erkek öğrenci var,

- Bu sınıftaki öğrenciler cinsiyetlerine göre dairesel bir grafikte gösterilecek olursa kızlar kaç derecelik bir açı ile temsil edilir?
- Sınıfa 5 kız 5 erkek öğrenci katılacak olursa kızları temsil eden daire diliminin büyüklüğü değişir mi? Düşüncenizi açıklayınız.

Soru 15

Çok yaygın okunan bir gazetenin 25.04.2015 günü çıkan nüshasının ekonomi sayfasında aşağıdaki tabloya yer verilmiştir.

	Dün	Bugün
Dolar	2.7240	2.7270
Euro	2.9230	2.9490
Altın	104.05	103.15

Bu tablodan aşağıdaki yorumlardan hangisinin doğruluğuna karar verilebilir?

- Türk Lirası yabancı paralar karşısında değer kazanmıştır.
- Türk Lirası yabancı paralar karşısında değer kaybetmiştir.
- Bu tablodan TL'nin yabancı paralar karşısındaki durumu hakkında karar verilemez.

Yukarıdaki üç seçenektan birini seçiniz ve seçme nedenini açıklayınız.

Soru 16

Sanitra' da Sınav

Sanitra'da liselere giriş sınavı her biri 1 puan değerinde olan 100 soru üzerinden yapılmakta ve sonuçların değerlendirilmesinde 3 yanlış 1 doğruyu götürmektedir.

16. ve 17. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

16) Sanitra' da Sınav 1

Sınavda 76 doğru 15 yanlış yapan ve diğer soruları boş bırakan bir öğrenci kaç puan alır?

A) 64 B) 71 C) 72 D) 75

17) Sanitra' da Sınav 2

Bu sınavda yanlış yanıtlanan soru sayısının çok olması halinde, negatif not alan öğrenciler olabilir. Notlara bir dönüşüm uygulanarak negatif not alınmasının önüne geçilmesi düşünüyor. Uygulanacak hangi dönüşüm negatif not almayı engeller?

A) $y=x+30$ B) $y=2x+50$
C) $y=x+50$ D) $y=5x+10$

Soru 17

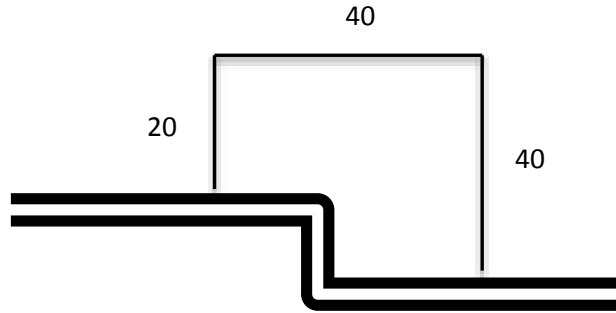
Bir yarışmada yarışmacılara 10 soru yöneltiliyor ve yarışmacılar bilemedikleri bir soru ile karşılaştıklarında daha önce kazanmış oldukları koyu yazılan değerler kadar para ödülü kazanıyorlar. Ödül tablosu şöyledir:

10 **20** 50 100 **200** 500 1000 2000 5000 **10000**

- Altıncı soruya kadar gelip altıncı soruya yanlış cevap veren bir kimse kaç lira ödül kazanır?
- Yarışmacılara beşinci soruyu geçmek koşuluyla 180 lira karşılığında bir soruyu atlama hakkı veriliyor. Altıncı soruya gelmiş bir yarışmacı en iyi koşullarda kaç lira alır?

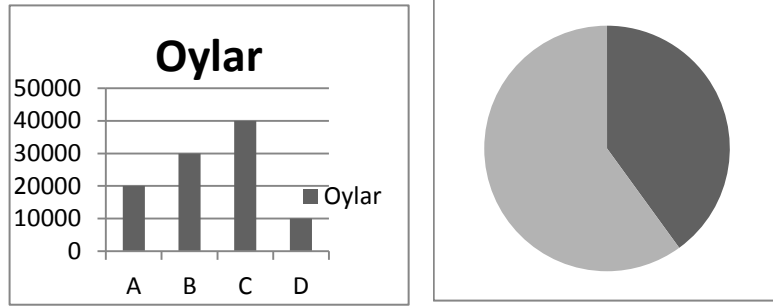
Soru 18

100 m'lik bir ip kullanılarak, aşağıdaki şekilde verilen kanalın dik köşesini merkez alan köşeleri dik olacak şekilde bir bahçe çevriliyor. Bu bahçenin alanı kaç m^2 'den çok olmaz?

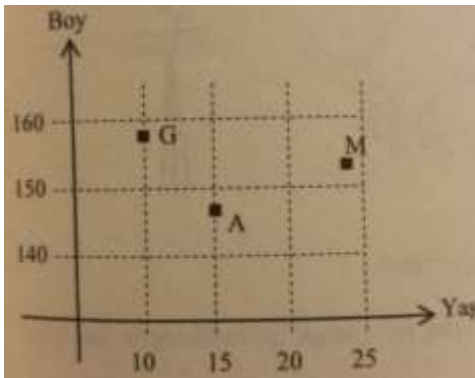


Soru 19

Bir seçime giren 4 partinin aldıkları oylar sütun grafiğinde gösterilmiştir. Aynı partiler dairesel grafikte gösterilecek olursa, gölgeli kısım hangi partiyi temsil eder? Cevabınıza nasıl karar verdiğinizi açıklayınız.

**Soru 20**

Mehtap (M), Ayşen (A) ve Gizem (G) isimli üç kız kardeşin yaş ve boyları grafikte gösterilmiştir. Bu grafiğe göre aşağıda verilen ifadelerden hangileri doğrudur?



- En kısa olan en küçüktür.
- En uzun olan en büyüktür.
- Orta boylu olan ortancadır.
- Küçükler ikizdir.

EK 2 :

MATEMATİK ODAKLI EPİSTEMOLOJİK İNANÇ ÖLÇEĞİ

Tamamen Katılıyorum = 5 Katılıyorum = 4 Kararsızım = 3 Katılmıyorum = 2 Hiç Katılmıyorum = 1	Sizin için uygun olan seçeneğe (X) işareti bırakınız.					Tamamen Katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç Katılmıyorum
1. Bir öğrencinin matematiği ne kadar iyi öğrenebileceği ne kadar çaba harcadığına bağlıdır	5	4	3	2	1					
2. Ne kadar yetenekli olursanız olun, çaba harcamadan matematik alanında başarılı olamazsınız	5	4	3	2	1					
3. Yalnızca çok çaba sarf eden kişiler iyi bir matematikçi olabilirler	5	4	3	2	1					
4. İnsanların matematik başarılarındaki farklılık ortaya koydukları çabanın farklı olmasından kaynaklanmaktadır	5	4	3	2	1					
5. Gerçekten çaba harcarsa her birey matematik öğrenebilir	5	4	3	2	1					
6. Matematik alanındaki zor konuları yalnızca çok çaba sarf eden bireyler öğrenebilir	5	4	3	2	1					
7. Matematik alanındaki bir konuyu hemen anlamayan bir öğrenci anlamak için çaba sarf etmeyi sürdürmelidir	5	4	3	2	1					
8. Matematik alanında çaba sarf etmeden bilgi sahibi olunamayacağını bilmek matematik alanında başarılı olabilmenin ilk adımıdır	5	4	3	2	1					
9. Matematik alanındaki en başarılı insanlar en fazla çaba harcayan insanlardır	5	4	3	2	1					
10. Doğru çalışma becerilerini öğrenmek bireyin matematik yeteneğini geliştirebilir	5	4	3	2	1					
11. İnsanlar yeni şeyler öğrenebilirler ancak sahip oldukları matematik yeteneğini değiştiremezler	5	4	3	2	1					
12. Matematik alanında başarılı olan insanlar doğuştan matematik yeteneğiyle dünyaya gelmiş olan kişilerdir	5	4	3	2	1					
13. İnsanların çoğu erken yaşlardan itibaren matematik alanında başarılı olup olamayacaklarını bilirler	5	4	3	2	1					
14. Bir matematik problemini birkaç dakika içinde çözemeyen bir öğrenci ne kadar çaba harcarsa harcasın muhtemelen problemi çözemeyecektir	5	4	3	2	1					
15. Yalnızca matematik alanında yetenekli olan kişiler	5	4	3	2	1					

iyi bir matematikçi olabilirler					
16. İnsanların matematik başarılarındaki farklılık matematik yeteneklerinin farklı olmasından kaynaklanmaktadır	5	4	3	2	1
17. Matematik alanındaki zor konuları, yalnızca matematik alanında yetenekli olan insanlar öğrenebilir	5	4	3	2	1
18. Matematik yeteneği olmayan bir öğrencinin matematik öğrenmek için çaba harcaması vakit kaybıdır	5	4	3	2	1
19. Ne kadar çaba harcarsanız harcadığınız matematik alanındaki başarılarınızı bu alandaki yetenekleriniz belirler	5	4	3	2	1
20. Matematik alanında yetenekli olmayan bir öğrencinin bu alandaki başarılı olabilmek için yapacak çok şeyi yoktur	5	4	3	2	1
21. Matematik alanında kuram (teori) haline gelmiş bir bilginin yanlış olması mümkün değildir	5	4	3	2	1
22. Matematik alanındaki konular tartışmaya açık değildir	5	4	3	2	1
23. Matematik alanındaki her konu hakkında yalnızca tek bir doğru vardır	5	4	3	2	1
24. Matematik alanındaki doğrular değişmezdir	5	4	3	2	1
25. Matematik alanında, bugün doğru olduğu düşünülen bir bilginin ilerleyen zamanlarda yanlış olduğu anlaşılabilir	5	4	3	2	1
26. Matematik alanındaki herhangi bir konu farklı bakış açılarıyla ele alınsa da o konuya ilişkin ancak tek bir doğru olabilir	5	4	3	2	1
27. Matematik alanında hakkında en fazla bilgiye sahip olunun konuların bile doğrulukları sorgulanabilir	5	4	3	2	1

EK 3:

MATEMATİK BAŞARI TESTİ ÖĞRENCİ CEVAPLARI

1. Öğrencilerin birinci soruya verdikleri cevap örneği

SORU 1

Bir öğrencinin başarı notunun hesaplanmasında girdiği A,B,C sınavlarından $M = \frac{A}{20} + \frac{B}{5} + \frac{C}{20}$ şeklinde hesaplanan bir not kullanılıyor.

a) $A=80, B=40, C=20$ ise $M=?$ $4 + 8 + 20 = 32$

b) A'nın yüzde kaçını M'ye katılmaktadır? $\frac{32}{100} = 32\%$

c) A'nın M içindeki payı yüzde kaçtır? $\frac{32}{40} = 80\%$

$\frac{A}{20} + \frac{B}{5} + \frac{C}{20} = \frac{80}{20} + \frac{40}{5} + \frac{20}{20} = 4 + 8 + 20 = 32$

2. Öğrencilerin ikinci soruya verdikleri cevap örneği

Başarı Notu

Bir okulda, öğrencilerin 'çevre' dersi başarıları iki yazılı sınav ve bir proje notu olmak üzere,

$B = 0,3Y_1 + 0,3Y_2 + 0,4P$ şeklinde belirleniyor. Öğrencilerin bu dersten başarılı olabilmesi için Başarı notunun en az 50 olması gerekiyor.

2. ve 3. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

2) Başarı Notu

Bergüzar'ın notları $Y_1=60, Y_2=70, P=80$ olduğuna göre, başarı notu kaçtır?

A) 71 B) 70 C) 69 D) 51

$3 \cdot 6 + 3 \cdot 7 + 4 \cdot 8 = 18 + 21 + 32 = 71$

3. Öğrencilerin üçüncü soruya verdikleri cevap örneği

Konaklama

Bir turizm şirketi hizmet verdiği dört otel zinciri ile ilgili müşteri değerlendirmelerini almak üzere müşterilerine sorular yöneliyor. Müşterilerin değerlendirdikleri otellerin puanları aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Otel	Yazılı Sınav	Yazılı Sınav	Yazılı Sınav
Yeşil Vadisi	5	4	4
Rüzgari Tepe	4	4	3
Selina Park	3	2	3
Deytana	2	5	3

Bir otelin toplam puanı $P = 3K + 1M + 5Y$ ile hesaplanmaktadır.

16. ve 17. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

16) Konaklama

Toplam puana göre sıralandığında otellerin hangisi en yüksek puan alır?

A) Deytana 33 B) Rüzgari Tepe 31
C) Yeşil Vadisi 29 D) Selina Park 36

$3 \cdot 5 + 1 \cdot 3 + 5 \cdot 4 = 38$ $3 \cdot 3 + 1 \cdot 2 + 5 \cdot 3 = 36$

$3 \cdot 4 + 1 \cdot 4 + 5 \cdot 3 = 31$ $3 \cdot 2 + 1 \cdot 5 + 5 \cdot 3 = 23$

4. Öğrencilerin dördüncü soruya verdikleri cevap örneği

SORU 4

Öğrenci Notları

Bir sınavda öğrencilerin 100 üzerinden aldığı notların dağılımı incelendiğinde; en düşük notun 9, en yüksek notun 89 olduğu görülmüştür.

16. ve 17. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

16) Öğrenci Notları 1

Bu sınavda herhangi bir nota x diyelim. Notlara $y = 4x - 30$ dönüşümü uygulanacak olur ise, bu dağılımdaki en düşük not kaç olur?

A) -30 B) 0 C) 6 D) 36

$4 \cdot 9 - 30 = 36 - 30 = 6$

17) Öğrenci Notları 2

Notların sırasını bozmadan üç basamaklı hale getirmek için önerilen dönüşüm formüllerinden hangisi geçerlidir?

A) $y = \frac{30x}{100} + 50$
B) $y = 9x - 10$
C) $y = \frac{30x}{100} + 111$
D) $y = 10x + 10$

5. Öğrencilerin beşinci soruya verdikleri cevap örneği

Aile Yardımı

Bir iş yerinde çalışanlara aile yardımı altında her ay, "Y" yardım miktarı, "Ç" çocuk sayısı olmak üzere $Y = 20Ç + 100$ TL ödeme yapılmaktadır.

7. ve 8. soruları yukarıda verilen bilgilere göre yanıtlayınız.

7) Aile Yardımı 1

3 çocuklu bir aile kaç lira yardım alır?

A) 300 B) 50 C) 140 D) 120


$3 \text{ çocuk} = 20 \cdot 3 + 100 = 60 + 100 = 160$

8) Aile Yardımı 2

Çok sayıda aileler durumdun şikâyetçi olup, çocuk bakımının zorlaştığını ileri sürüyorlar. Çocuk sayısının aile yardımının artmasında daha çok etkili olmasını istiyorlar. Aşağıdaki önerilerden hangisi bu isteğe cevap verir?

A) $y = 20Ç + 200$ B) $y = 20Ç + 50$
C) $y = 50Ç + 10Ç$ D) $y = 50Ç + 100$

6. Öğrencilerin altıncı soruya verdikleri cevap örneği



Sevinç, Handan, Buket ve Serap dört arkadaştır. Her biri saz, piyano, yan flüt ve zurna olmak üzere dört farklı müzik aletinden birini çalmaktadır.

- Sevinç, flüt ve zurna çalmamaktadır.
- Handan piyano çalmamaktadır.
- Serap saz çalmaktadır.
- Buket zurna çalmamaktadır.

Bu ipuçlarına göre Buket'in çaldığı müzik aleti hangisidir?

A) Piyano B) Saz C) Zurna D) Flüt

Handwritten notes:
Sevinç: Flüt, Zurna, Piyano
Handan: Saz, Piyano
Serap: Saz
Buket: Flüt, Zurna, Piyano

7. Öğrencilerin yedinci soruya verdikleri cevap örneği

GARAJ

Bir garaj üreticisinin üretimini yaptığı "basit" garaj çeşidi, sadece bir penceresi ve bir kapısı olan modelleri içermektedir.

Gökhan, "basit" garaj çeşitlerinden aşağıdaki modeli seçmiştir. Pencerenin ve kapının yeri aşağıda gösterilmektedir.



Soru 1: GARAJ

Aşağıdaki çizimler, farklı "basit" modellerin arkadan görünüşlerini göstermektedir. Bu çizimlerden sadece bir tanesi Gökhan'ın seçtiği yukarıdaki modele aynidir. Gökhan'ın seçtiği model hangisidir? A, B, C ya da D seçeneklerinden birini yuvarlak içine alınız.



8. Öğrencilerin dokuzuncu soruya verdikleri cevap örneği

(A) H Sayıları

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
40	41	42	43	44	45	46	47	48	49

Yukarıdaki sayı tablosunda koyu ve altı çizili sayı gruplarına, gruplanmış şekilleri H harfine benzediği için H sayıları adı verilir. Tabloda 18-H ve 21-H sayıları koyulaştırılarak gösterilmiştir. 18-H sayılarının toplamı ile 18 arasında bir ilişki vardır. Benzer ilişki 21-H sayılarının toplamı ile 21 arasında da vardır. Kural tüm H sayıları için geçerlidir. Bu ilişkiyi kullanarak bulabileceğiniz 33-H sayılarının toplamı kaçtır?

A) 165 B) 197 C) 231 D) 330

Handwritten solution:

$$20 - 24 - 32 - 33 - 36 - 42 - 44$$

$$\begin{array}{r} 20 \\ 24 \\ 32 \\ 33 \\ 36 \\ 42 \\ 44 \\ \hline 231 \end{array}$$

9. Öğrencilerin onuncu soruya verdikleri cevap örneği

SORU10

Soru 1: SOS

Kendi salata sosunuzu yapmaktasınız.

Bu salata sosunun 100 millilitrelik (ml) tarifi aşağıdaki gibidir.

Salata yağı:	60 ml
Sirke:	30 ml
Soya sosu:	10 ml

Bu salata sosunun 150 ml'si için kaç millilitre (ml) salata yağı gerekir?

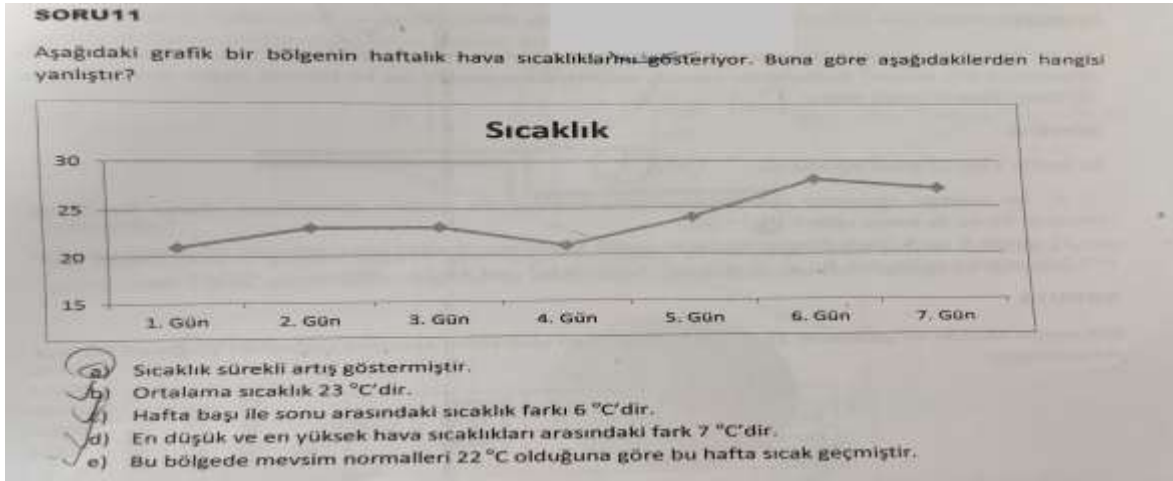
Yanıt: 30 ml

Handwritten solution:

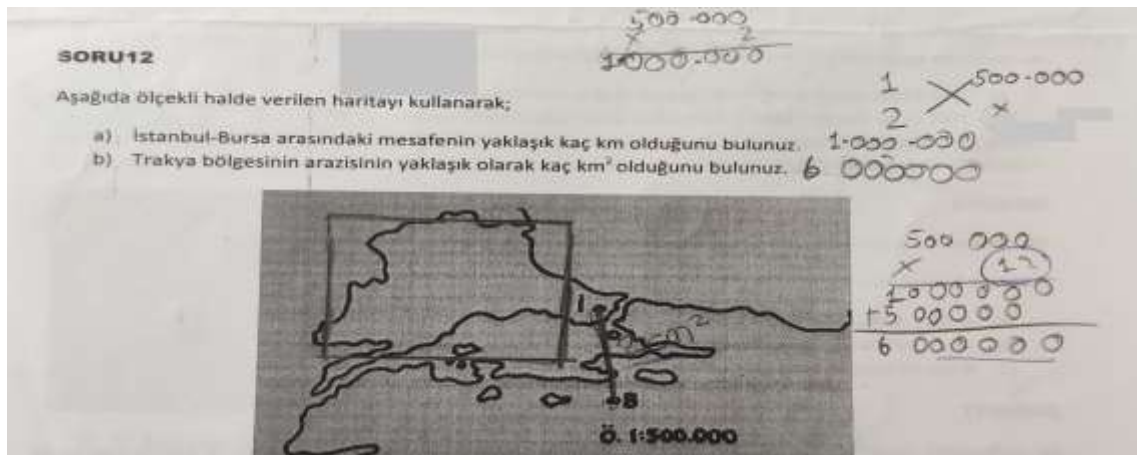
$$\frac{100 \times 60}{150 \times x} = \frac{100 \times 60}{150 \times 3}$$

$$x = 30$$

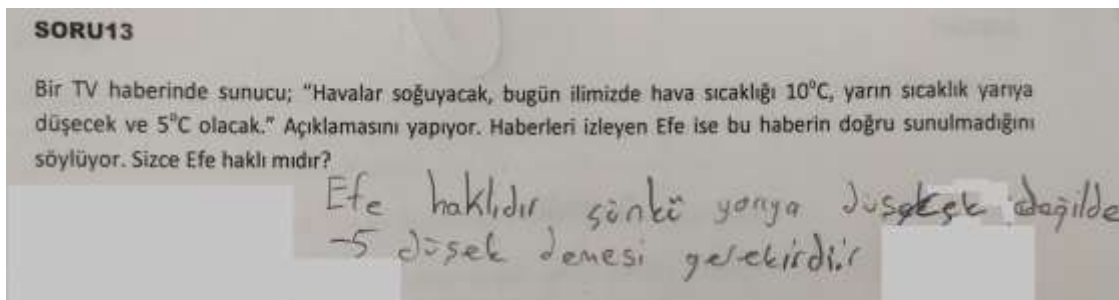
10. Öğrencilerin on birinci soruya verdiği cevap örneği



11. Öğrencilerin on ikinci soruya verdiği cevap örneği



12. Öğrencilerin on üçüncü soruya verdikleri cevap örneği



13. Öğrencilerin on dördüncü soruya verdikleri cevap örneği

SORU 14

Bir sınıfta 8 kız, 12 erkek öğrenci var,

a) Bu sınıftaki öğrenciler cinsiyetlerine göre dairesel bir grafikte gösterilecek olursa kızlar kaç derecelik bir açı ile temsil edilir? $\frac{1}{3} \cdot 360$

b) Sınıfa 5 kız 5 erkek öğrenci katılacak olursa kızları temsil eden daire diliminin büyüklüğü değişir mi? Düşüncenizi açıklayınız.

a) $\frac{20}{100} \times 360 = 72$ $\frac{8}{20} \times 360 = 144$ $\frac{13}{25} \times 360 = 187.2$

b) Değişir. Çünkü kız sayısına eklenme var.

14. Öğrencilerin on beşinci soruya verdikleri cevap örneği

Çok yaygın okunan bir gazetenin 25.04.2015 günü çıkan nüshasının ekonomi sayfasında aşağıdaki tabloya yer verilmiştir.

	Dün	Bugün
Dolar	2.7240	2.7270
Euro	2.9230	2.9490
Altın	104.05	103.15

Bu tablodan aşağıdaki yorumlardan hangisinin doğruluğuna karar verilebilir?

a) Türk Lirası yabancı paralar karşısında değer kazanmıştır. \rightarrow Kaybetmiştir = Y

b) Türk Lirası yabancı paralar karşısında değer kaybetmiştir. \rightarrow Zveç = D

c) Bu tablodan TL'nin yabancı paralar karşısındaki durumu hakkında karar verilemez.

Yukarıdaki üç seçenektan birini seçiniz ve seçme nedenini açıklayınız. \rightarrow Y

(B) = Doğru

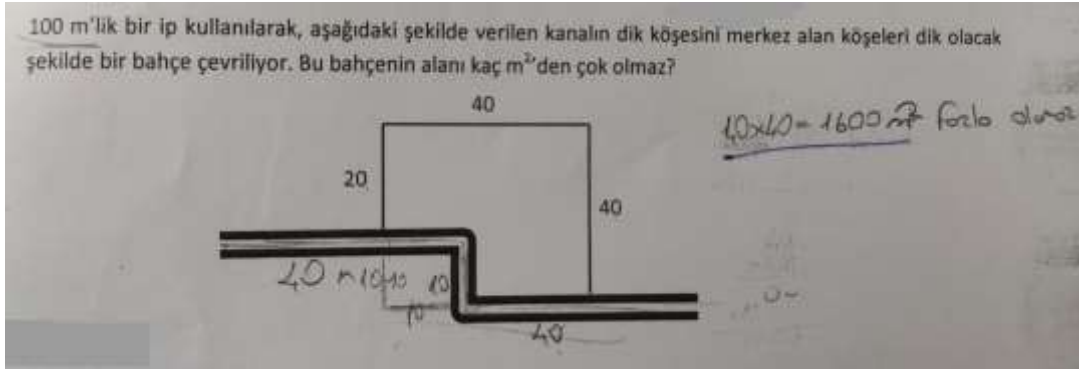
15. Öğrencilerin on yedinci soruya verdikleri cevap örneği

Bir yarışmada yarışmacılara 10 soru yöneltiliyor ve yarışmacılar bilmemedikleri bir soru ile karşılaştıklarında daha önce kazanmış oldukları koyu yazılan değerler kadar para ödülü kazanıyorlar. Ödül tablosu şöyledir:

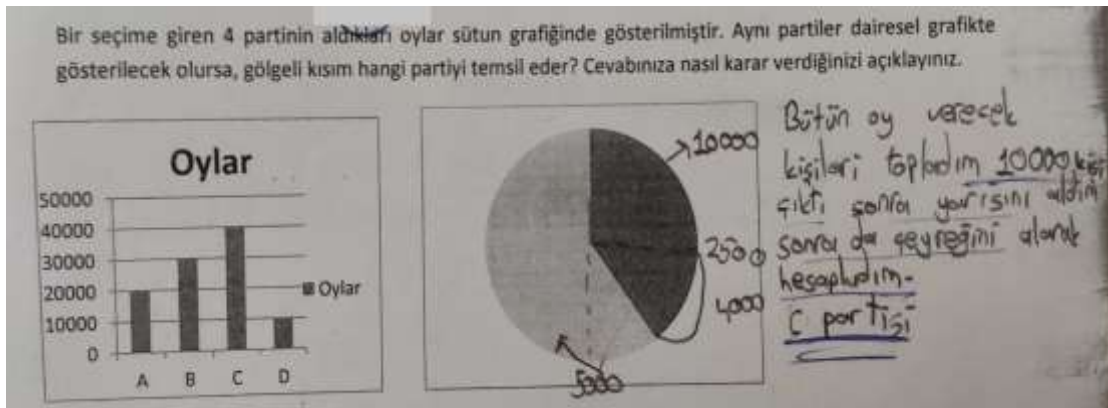
10 20 50 100 200 500 1000 2000 5000 10000

a) Altıncı soruya kadar gelip altıncı soruya yanlış cevap veren bir kimse kaç lira ödül kazanır? **200 TL**

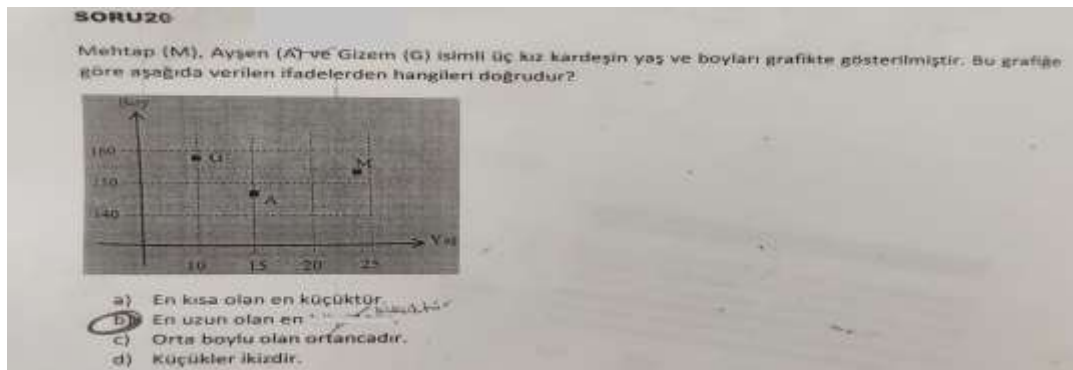
16. Öğrencilerin on sekizinci soruya verdikleri cevap örneği



17. Öğrencilerin on dokuzuncu soruya verdikleri cevap örneği



18. Öğrencilerin yirminci soruya verdikleri cevap örneği



EK 4:**ÇALIŞMADA UYGULANAN ÖN TEST – SON TEST RUBRİĞİ**

SORU	Olası Çözüm Adımları / Doğru Cevap (5 Puan)	Olası Hatalar ve Puanlar
Sınav Notu a-b-c	a) $80/20 + 40/5 + 20 = 32$ (2p) b) $20/1 = 100/x$, $x = \%5$ (2p) c) $32/4 = 100/x$, $x = \%12,5$ (1p)	a) İşlem hatası yapmak (1p) b) Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapmak(1p) c) Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapmak(0,5p) *Çözümle alakası olmayan işlemler yapmak veya boş bırakmak (0 p)
Başarı Notu 1-2	1) $60.0,3 + 70.0,3 + 80.0,4 = 71$ (3p) Cevap : A 2) $12 + 16,5 + 0,4P \geq 50$, $P \geq 53,75$ Cevap: A	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)
Konaklama 1-2	$P = 3.K + 1.M + 5.Y$ 1) $3.5 + 1.3 + 5.4 = 38$ $3.4 + 1.4 + 5.3 = 31$ $3.3 + 1.2 + 5.3 = 26$ $3.2 + 1.5 + 5.5 = 36$ (3p) Cevap: A 2) Selinay Park Otel'i 2.sıradan 1. sıraya taşır yani 1 br yükselmeye yol açar. (2p) Cevap: B	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)

<p>Öğrenci</p> <p>Notları</p> <p>1-2</p>	<p>1) En düşük notun 9 olduğu düşünülürse; $y = 4x - 30y = 4.9 - 30, y = 6$ Cevap: C</p> <p>2) En düşük not olan 9'u seçeneklerdeki x yerine yazdığımızda iki basamaklı seçenek yanlış cevap olacaktır. Cevap: B</p>	<p>*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)</p>																									
<p>Aile</p> <p>Yardımları</p> <p>1-2</p>	<p>$Y = 20Ç + 100 TL$</p> <p>1) $Y = 20.3 + 100, Y = 160$ Cevap: B (3p)</p> <p>2) Çocuk sayısının etkisinin artması demek katsayısını arttırmak demektir. Cevap: D (2p)</p>	<p>*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)</p>																									
<p>Müzik Aleti</p>	<p>Verilen bilgiler tablo oluşturma tekniği ile yerleştirildiğinde, Buket flüt çalmaktadır.</p> <p>Cevap: D (5p)</p> <table border="1" data-bbox="355 1061 1026 1429"> <thead> <tr> <th></th> <th>Sevinç</th> <th>Handan</th> <th>Buket</th> <th>Serap</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Saz</td> <td>✓</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Piyano</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>✓</td> </tr> <tr> <td>Flüt</td> <td>x</td> <td>x</td> <td>✓</td> <td>x</td> </tr> <tr> <td>Zurna</td> <td>x</td> <td>✓</td> <td>x</td> <td>x</td> </tr> </tbody> </table>		Sevinç	Handan	Buket	Serap	Saz	✓	x	x	x	Piyano	x	x	x	✓	Flüt	x	x	✓	x	Zurna	x	✓	x	x	<p>*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)</p>
	Sevinç	Handan	Buket	Serap																							
Saz	✓	x	x	x																							
Piyano	x	x	x	✓																							
Flüt	x	x	✓	x																							
Zurna	x	✓	x	x																							
<p>Garaj</p>	<p>Soruda verilen evin ayrıntıları 3 boyutlu olarak düşünülüp doğru cevaba ulaşılır.</p> <p>Cevap: C (5p)</p>	<p>*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)</p>																									
<p>Şifre</p> <p>a-b-c</p>	<p>(xy^2, x^2y) ;</p> <p>a) (325,95) (2p) b) Evet vardır. $(3^2, 16)$ veya $(9, 4^2)$ (2p) c) 1 ve 1 (1p)</p>	<p>*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)</p>																									

H Sayıları	Merkezde 33 ve H harfi içerisinde kalan sayılar toplanır. Cevap: C	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)
Sos	$100/60 = 150/x$, $x= 90$ ml (5p)	*Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapma (3p) *Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)
Sıcaklık	Cevap: A	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapıp farklı seçeneği işaretlemek veya boş bırakmak (0 p)
Harita	a) İstanbul ve Bursa noktalarını birleştirip cetvelle ölçüm yapmalı ve ardından verilen ölçek bilgisinde oran-orantı kurulmalı. $1/500.000 = 2/x$, $x= 10$ km (kuşbakışı uzaklık) (3p) b) Alan denildiği için verilen uzunluk ölçeğinin karesi alınmalı. $(1/5.10^5)^2 = 1/25.10^{10}$ alanı veren daire ya da kare içerisine sığdırılarak yaklaşık alan hesabı yapılır. $25.9.10^{10} = 225.10^{10} = 225$ km ² (2p)	a) Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapma (2p) b) Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapma (2p) *Karesini almadan işlem yapma (1p) *Çözümle alakası olmayan işlemler yapma veya boş bırakma (0p)
Hava Durumu	Sıcaklık değerlerinde katı ifadesi yerine artış azalış ifadeleri kullanılmalıdır. Yani tamsayılarda toplama veya çıkarma işlemleri yapılır. Efe haklıdır! (5p)	*Sadece haklıdır cevabı yazıp gerekçe belirtmemek (2p) *Alakası olmayan ifadeler kullanma veya boş bırakma (0p)
Sınıf a-b	a) $20/8 = 360/x$, $x= 1440$ (3p) b) $30/13 = 360/x$, $x=156^0$ değişir. (2p)	c) Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapma (2p) d) Orantıyı doğru kurup işlem hatası yapma (1p) *Çözümle alakası olmayan işlemler yapma veya boş bırakma (0p)

Ekonomi	Cevap: C	*Yanlış seçeneği işaretleme veya boş bırakma (0p)
Sanitra'da Sınav 1-2	a) $15/3 = 5$ yanlış cevapların götürdüğü doğru sayısı bulunur. $76 - 5 = 71$ Cevap: B b) Maksimum 99 yanlış yaptığını düşünsek bile -32 puan olur. Bunu x yerine yazdığımızda pozitif nota dönüştüren seçenek $y = x + 50$ olmalı Cevap: C	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapma, yanlış seçeneği işaretleme veya boş bırakma (0p)
Yarışma a-b	a) Cevap: 200 (3p) b) $10000 - 180 = 9820$ (2p)	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapma veya boş bırakma (0p)
Bahçe	Verilen kanal dörtgene tamamlanarak maksimum değer hesaplanır. $40.40 > \text{alan}$ $1600 > \text{alan}$	*Çözümle alakası olmayan işlemler yapma veya boş bırakma (0p)
3 Kız Kardeş	Cevap: C	*Yanlış seçeneği işaretleme veya boş bırakma (0p)
Parti Oyları	C partisi olmalı. Verilen oy sayılarının daire grafiğindeki dilimleri tahmin etmeye çalışılır. C partisinin 90° ile 180° arasında bir dilime denk geldiği hesaplanmalı. Cevap: C partisi	*A,B ve D partilerini seçme veya boş bırakma (0p)

EK 5: SEMİNER ÖNCESİ HAZIRLANAN MOY TANITIM BROŞÜRÜ

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI

Okuryazarlık kavramı, öğrencinin bilgi ve potansiyelini geliştirip topluma daha etkili bir şekilde katılmasını ve katkıda bulunmasını sağlamak için yazılı kaynakları bulma, kullanma, kabul etme ve değerlendirmesi olarak tanımlanmaktadır.

Matematik okuryazarlığı ise; matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolünün farkında olmasını ve anlamasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözmei sağladığı bilinmektedir. Bireylerin matematik okuryazarı olmada, matematiği kullanmada, nicel fikirlerini destekleme ve göstermede kendi becerilerine güven duymaya ihtiyaçları vardır.

Matematik Okuryazarlık Soru Özellikleri;

- Bu problemlerde okulda ne öğrendiğiniz değil öğrendiklerinizi gerçek yaşama ne ölçüde kullanabildiğiniz ile ilgilidir.
- Okuryazarlık sorularıyla uğraşmak hem öğrendiklerinizin ne işe yaradığını görmeyi ve dolayısıyla matematiğin ne kadar değerli olduğunu farkına varmanızı sağlar.

Elif AKILLI
Matematik Öğretmeni
krc.elifn324@gmail.com

EK 6: ÖĞRENCİLERİ MOTİVE ETMEK AMACIYLA ARAŞTIRMACI TARAFINDAN HAZIRLANAN VE MATEMATİK OKURYAZARLIĞI BİLGİLENDİRME SEMİNERİ ÖNCESİ ÖĞRENCİLERE VERİLEN BROŞÜR

“

Matematik okuryazarlığı; değişik durumlardaki, matematik problemlerinin çözümlerinin ortaya atılması, düzenledikleri, çözdükleri ve yorumladıkları için öğrencilerin fikirlerini etkileyici bir şekilde analiz etmesi, sonuca varması ve anlatması ile ilgilidir. PISA'da matematik okuryazarlığı şöyle değerlendirilmektedir: Matematiksel içerik (Nitelik, alan ve şekil, değişiklik ve bağlılık, belirsizlik, sayılar, cebir ve geometri), genel matematiksel yetkinlik (matematiksel dilin kullanımı, biçimlendirme ve problem çözme yetenekleri) ile tanımlanan matematiksel süreç ve durumlar (OECD, 2003). PISA projesinde matematik alanında değerlendirme yaparken, uzay ve şekil (geometri), değişme ve şekiller (cebir), sayı (aritmetik), belirsizlik (olasılık) kavramları ön plana çıkmaktadır.

PİSA NEDİR?

Açılımı "Uluslararası Öğrenci Değerlendirme Programı" olan PISA, Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından üçer yıllık dönemler halinde, 15 yaş grubundaki öğrencilerin kazanmış oldukları bilgi ve becerileri değerlendiren bir araştırmadır.

PISA'nın amacı nedir?

PISA'nın temel amacı, öğrencilerin okulda öğrendikleri bilgi ve becerileri günlük yaşamda kullanma becerisini ölçmektir. Ayrıca gençlerimizi daha iyi tanımak; onların öğrenme isteklerini, derslerdeki performanslarını ve öğrenme ortamları ile ilgili tercihlerini daha açık bir biçimde ortaya koymaktır.

PISA neyi ölçmektedir?

PISA'da zorunlu eğitimin sonunda örgün eğitime devam eden 15 yaş grubundaki öğrencilerin; Matematik okuryazarlığı, Fen Bilimleri okuryazarlığı ve Okuma Becerileri konu alanlarının dışında, öğrencilerin motivasyonları, kendileri hakkındaki görüşleri, öğrenme biçimleri, okul ortamları ve aileleri ile ilgili veriler toplanmaktadır.

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI



ERİ AKILLI
Matematik Öğretmeni
e-mail: krc.elfin.324@gmail.com
CEBECE ORTAOKULU

MATEMATİK OKURYAZARLIĞI

Teknolojik gelişmeler ve küresel iletişim ve öğrenmenin boyutunu değiştirmiştir. Artık toplumlar gelecekteki belirlerken bilgi toplumu olma, bilim yapma ve teknoloji üretme gibi zenginlik yaratan hedefleri ön plana almaktadırlar. Bu hedeflerin gerçekleştirilmesi ve gelişebilmesinde yaşam boyu öğrenme ile bilim okuryazarlığı başta olmak üzere bazı becerilerin geliştirilmesi gereği ortaya çıkmıştır.

Matematik okuryazarlığı; matematikle uğraşma, matematiği anlama ve tanımlama yeteneği, ayrıca bireyin o anki ve gelecekteki özel yaşamında, iş hayatında ve akraba ve arkadaşlarıyla arasında gelişen, sosyal yaşamında yapıcı, ilgili ve yansıtıcı bir vatandaş olarak genel hayattaki matematiğin ne gibi bir işlevi olduğu üzerine sağlam temellere dayalı yargılara varmaktır.

Matematik okuryazarlığının kişiye, matematiğin modern dünyadaki oynadığı rolün farkında olmasını, günlük yaşam ile ilişkili uygulamaları yapabilmesini, becerilerin geliştirilmesini, sayısal ve uzamsal düşünmede yorumlama, güven duygusunu, günlük hayat durumlarında eleştirel analiz ve problem çözme yeteneğini söylemek mümkündür.

“

BİR İNSANIN ZEKASI VERDİĞİ CEVAPLARDAN DEĞİL SORDUĞU SORULARDAN ANLAŞILIR.

ALBERT EINSTEİN

Matematik okuryazarlığını kazanmış bireyin özellikleri şöyle sıralanabilir:

- Farklı şekillerde sayısal modeller üretebilme ve düzenleyebilme,
- Sayılarla işlem yapma yollarını anladığını sergileyebilme,
- Matematiğin tarihsel gelişimini anladığını sergileyebilme,
- Matematiksel dili; matematiksel düşüncelerin, kavramların, genellemelerin ve süreçlerin ifadesinde kullanabilme,
- Sosyal, politik ve ekonomik işlerde ne tür matematiksel ilişkiler olduğunu analiz edebilme,
- Çeşitli mantıksal süreçleri; isabetli tahminlerde bulunma, test etme ve formüleştirmede kullanabilme,
- Çeşitli açılardan yeterliğe ve güvenilirliğe karar vermede matematiğin yararlanabilme,
- Bilgiye dayalı kararlar vermede verileri analiz edebilme,
- Bütün duyuları kullanarak; şekil, uzay, zaman ve hareketle ilgili deneyimleri tanımlayabilme,
- Doğal şekilleri, kültürel ürünleri ve süreçleri; zaman, şekil ve uzayın temsilcileri olarak analiz edebilme.

EK 7: ARAŞTIRMA İZİN YAZISI



T.C.
ANKARA VALİLİĞİ
Millî Eğitim Müdürlüğü

Sayı : 14588481-605.99-E.13722881
Konu : Araştırma izni

19.07.2019

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜNE
(Genel Sekreterlik)

İlgi a) 25/06/2019 Tarihli ve 26468960-000/22398 sayılı yazınız.
b) MEB Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü'nün 2017/25 nolu Genelgesi.

Üniversiteniz Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Elif AKİLLİ'nin "**Matematik Okuryazarlık Eğitiminin İlköğretim II. Kademe Öğrencilerinde Akademik Başarıya ve Epistemolojik İnanç Düzeylerine Etkisinin İncelenmesi**" konulu tez çalışması kapsamında ilçenize bağlı Çebeci Ortaokulunda uygulanacak olan ekteki veri toplama araçları ilgi (b) Genelge çerçevesinde incelenmiştir.

Yapılan inceleme sonucunda, söz konusu araştırmanın Müdürlüğümüzde muhafaza edilen ölçme araçlarının; Türkiye Cumhuriyeti Anayasası, Millî Eğitim Temel Kanunu ile Türk Millî Eğitiminin genel amaçlarına uygun olarak, ilgili yasal düzenlemelerde belirtilen ilke, esas ve amaçlara aykırılık teşkil etmeyecek, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde okul ve kurum yöneticilerinin sorumluluğunda gönüllülük esasına göre uygulanması Müdürlüğümüze uygun görülmüştür.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Turan AKPINAR
Vali a.
Millî Eğitim Müdürü

Ek:
Uygulama araçları (9 sayfa)
Dağıtım:
Gereği:
Bursa Uludağ Üniversitesi Rektörlüğü

Bilgi:
Altındağ- İlçe MEM

ÖZ GEÇMİŞ

Doğum Yeri ve Yılı : **Kozan-1989**

Öğr Gördüğü Kurumlar:	Başlama Yılı	Bitirme Yılı	Kurum Adı
Lise:	2002	2005	Adana Kozanoğlu Lions Lisesi
Lisans:	2005	2017	Erciyes Üniversitesi
Yüksek Lisans:	2017	2020	Uludağ Üniversitesi

Bildiği Yabancı Diller ve Düzeyi: İngilizce – YÖKDİL: 71,25

Çalıştığı Kurumlar: Başlama ve Ayrılma Kurum Adı

Tarihleri

2009-2014	Yenipınar Ortaokulu
2014-2017	Kestel Anadolu İmam Hatip Lisesi
2017-2018	Abdülhalim Altınoluk Uludağ Ortaokulu
2018-2019	Dr. Nurettin Beyhan Elbir Ortaokulu
2019-Devam Ediyor	Cebeci Ortaokulu

Yurt Dışı Görevleri:

Kullandığı Burslar:

Aldığı Ödüller:

Üye Olduğu Bilimsel ve Mesleki Topluluklar:**Editör veya Yayın Kurulu Üyeliği:****Yurt İçi ve Yurt Dışında Katıldığı Projeler:****Katıldığı Yurt İçi ve Yurt Dışı Bilimsel Toplantılar:**

1. Uluslararası Fen, Matematik, Girişimcilik ve Teknoloji Eğitimi Kongresi
(12-14 Nisan 2019)
2. Arduino / Robotik Eğitimci Eğitimi (Mart 2019)

24.09.2020

Elif AKILLI