

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

**MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM
ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Doktora Tezi

Orhan ÇANAKÇI

İstanbul, 2008

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

**MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM
ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE
DEĞERLENDİRİLMESİ**

Doktora Tezi

Orhan ÇANAKÇI

Danışman: Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü ÖZDEMİR

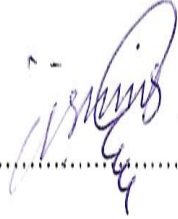
İstanbul, 2008

T.C.
Marmara Üniversitesi
Eğitim Bilimleri Enstitüsü
İlköğretim Ana Bilim Dalı
İlköğretim Matematik Öğretmenliği Bilim Dalı

Orhan ÇANAKÇI tarafından hazırlanan MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ başlıklı bu çalışma, 07.11.2008 tarihinde yapılan savunma sınavı sonucunda başarılı bulunarak jürimiz tarafından doktora tezi olarak kabul edilmiştir.

İmzalar

Danışman : Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü Özdemir



Üye : Prof. Dr. Muhsin Hesapçioğlu



Üye : Doç. Dr. Yıldız Güven



Üye : Doç. Dr. Emine Erkin



Üye : Yrd. Doç. Dr. Sare Şengül



ÖNSÖZ

Öncelikle, bu tezi bitirmem için bana vaktini ayıran, ilgisini eksik etmeyen, bilgi ve tecrübesiyle yol gösteren saygı değer hocam Yrd. Doç. Dr. Ahmet Şükrü Özdemir'e teşekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca tez çalışması sürecinde; değerli tavsiyelerinden yararlandığım Prof. Dr. Muhsin Hesapçioğlu'na, eleştiri ve görüşleriyle bana yol gösteren, olumlu yaklaşımlarıyla beni destekleyen Doç Dr. Yıldız Güven'e, ilgisini eksik etmeyen, bana duyduğu güvenle beni motive eden Yrd. Doç. Dr. Sare Şengül'e, değerli görüşleriyle destek olan oda arkadaşım Dr. M. Kerem Karaağaç'a, öğrencisi olduğum için gurur duyduğum Doç. Dr. Emine Erkin'e, her türlü övgüye layık olan çalışma arkadaşım Öğr. Grv. Ümit Kar'a teşekkürü bir borç bilirim.

Nefesimin tükendiği anda verdiği destekle bir soluk olan dostum Muharrem Duş'a, teşekkür ederim. Çalışmalarında bana kolaylık ve destek sağlayan Kadıköy, Ümraniye, Üsküdar ilçelerindeki ilköğretim okullarındaki yöneticilere, öğretmenlere ve öğrencilere teşekkürlerimi sunarım.

Yardımlarını esirgemeyen, daha tezimi bitirmeden beni doktor ilan ederek motive eden M.Ü. İlköğretim Matematik Öğretmenliği bölümündeki sevgili öğrencilerime teşekkür ederim.

Özellikle hayatları boyunca benim için her türlü fedakârlığı yapan anneme ve rahmetli babama, bana her türlü desteği veren hayat arkadaşım Suna Çanakçı ve hayatıma anlam katan harika çocuklarımız Sadullah, Hale ve Eymen'e teşekkür eder ve bu tezi onlara ithaf ederim.

Orhan Çanakçı

ÖZET

MATEMATİK PROBLEMİ ÇÖZME TUTUM ÖLÇEĞİNİN GELİŞTİRİLMESİ VE DEĞERLENDİRİLMESİ

İlköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarını ölçen bir tutum ölçeğinin bulunmayışı, literatür taraması sonucunda ortaya çıkmıştır. Söz konusu eksikliği giderme amacıyla yapılan bu araştırma iki aşamadan oluşmuştur. Araştırmanın ilk aşamasında, 5'li likert tipi bir tutum ölçeği (Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği – MPÇTÖ) geliştirilmiştir. İkinci aşamada ise geliştirilen bu ölçek kullanılarak ölçülen matematik problemi çözme tutumu ile çeşitli değişkenler arasındaki ilişkiye bakılmıştır.

İlgili literatürden ve uzman görüşlerinden yararlanılarak 77 maddelik taslak ölçek oluşturulmuştur. Ölçek geliştirme çalışma grubu olarak belirlenen 638 ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıf öğrencisine taslak ölçek uygulanmıştır. Sonraki aşamada faktör analizi yapılarak 58 madde ölçekten çıkarılmış, kalan 19 madde iki boyutta toplanmış ve bu boyutlar “Hoşlanma” ve “Öğretim” boyutu diye adlandırılmıştır. Her iki faktör tarafından açıklanan toplam varyans miktarı % 42.693 olarak belirlenmiştir. Ayrıca faktör analizi sonrasında ölçeğin bütününe ve her bir alt boyutuna ilişkin madde analizi gerçekleştirilmiştir. Madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri ayrı ayrı hesaplanmış, 19 maddenin tamamının ölçekte kalmasına karar verilmiştir. Ölçeğin bütünü ile alt ölçekler arasındaki ve alt ölçeklerin birbirleri arasındaki ilişkilere bakılmış ve bu ilişkilerin anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır.

MPÇTÖ'nin geçerlik çalışmaları kapsamında, içerik ve yapı geçerliğinin sınanmasına yönelik tekniklerden yararlanılmıştır. MPÇTÖ'nin güvenilirlik çalışmaları kapsamında ise, zamana göre değişmezlik (Test-tekrar test) ve bölünmüş test teknikleri kullanılmıştır. Test - tekrar test tekniği kullanılarak hesaplanan Pearson korelasyon katsayısı 0,89 olarak bulunmuştur. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayıları ise MPÇTÖ'nin tümü için 0.848, alt ölçekleri MPÇTÖ-H ve MPÇTÖ-Ö için sırasıyla için 0.869 ve 0.777 olarak hesaplanmıştır.

Araştırmanın ikinci aşamasında ise, ilişkisel tarama modeli kullanılarak problem çözme tutumu ile matematik başarısı, cinsiyet, anne-baba eğitim durumu, sınıf düzeyi, akademik başarı arasındaki ilişki araştırılmıştır. İstanbul ili Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye ilçelerindeki 12 ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıfında öğrenim gören 825 öğrenci örneklem olarak belirlenmiştir.

Veri toplamak için; Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) , Kişisel Bilgiler Anketi (KBA), Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6), Yedinci ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8) ölçme araçları olarak kullanılmıştır.

Araştırma sonucunda; geçerli ve güvenilir likert tipi bir tutum ölçeği (MPÇTÖ) geliştirilmiştir. Bununla beraber , matematik problemi çözme tutumu ile cinsiyet ve anne-baba eğitim düzeyi arasında anlamlı bir ilişki bulunamamıştır. Ancak matematik problemi çözme tutumu ile sınıf düzeyi ve akademik başarı arasında anlamlı bir ilişki tespit edilmiştir. MPÇTÖ-H ile ölçülen hoşlanma boyutu tutum puanı ile anne-baba eğitim düzeyi, sınıf düzeyi ve akademik başarı değişkenleri arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiş fakat cinsiyet değişkeni ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. MPÇTÖ-Ö ile ölçülen öğretim boyutu tutum puanı ile anne-baba eğitim düzeyi değişkeni arasında anlamlı bir ilişki tespit edilememiş fakat akademik başarı düzeyi, sınıf düzeyi, cinsiyet değişkenleri ile arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. Son olarak öğrencilerin MPÇTÖ, MPÇTÖ-H, MPÇTÖ-Ö puanları ile matematik başarıları arasında pozitif korelasyon olduğu belirlenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Matematik Eğitimi, Matematik Problemi Çözme, Problem Çözme Tutumu, Tutum Ölçeği, Ölçek Geliştirme.

ABSTRACT

THE DEVELOPMENT AND THE EVALUATION OF MATHEMATICS PROBLEM SOLVING ATTITUDE SCALE

Lack of scale measuring students' attitudes of mathematics problem solving (at grades 6, 7 and 8) has been observed in the relevant literature. The present research, which was motivated to remedy such deficiency, has two phases. In the first phase, a likert-type attitude scale (Mathematics Problem Solving Attitude Scale-MPSAS) has been developed. The scale has been used, in the second phase, to examine the relationship between mathematics problem solving attitude measured by the scale and various other variables.

In the first phase of the study, a draft of the scale which contained 77 items was composed based on both review of the extant literature and the opinions of experts on this area of research. The draft scale was tested on a group of 638 students at 6th, 7th and 8th grades. As a result of factor analysis, 58 items were omitted, and the remaining 19 items have been divided into two dimensions called "Enjoyment" and "Teaching". Two dimensions accounted for 43% of the total variance. Item analyses were carried out and item-total, item-remainder, and item discrimination indexes have been calculated for both the main scale and its sub-scales. None of the remaining items was omitted as a result of the analysis. The relationships between the scale and its sub-scales and between the sub-scales have been examined and all of the relationships were found to be statistically significant.

Various techniques were used to ensure the content and construct validity of the scale. Test-retest and split-half test techniques were used to test the reliability. The Pearson correlation coefficient revealed by test-retest technique was 0.89. Cronbach alpha coefficient calculated to ensure the internal consistency was 0,848 for MPSAS, 0,869 and 0,777 for the sub scales MPSAS-E (Enjoyment) and MPSAS-T (Teaching) respectively.

In the second phase of the study, possible relationships between mathematics problem solving attitude and mathematics achievement, gender, level of parental education, class and students' academic achievements. In total of 825 (6th, 7th and 8th grade) students were selected from various schools in Kadıköy, Üsküdar and Ümraniye towns of İstanbul as a sample for the research.

A number of research tools have been used to collect the data for the present research: Mathematics Problem Solving Attitude Scale (MPSAS), Personal Information Questionnaire (PIQ), Mathematics Achievement Test for 6th grade students (MATH 6) and Mathematics Achievement Test for 7th and 8th grade students (MATH 7-8).

The research has produced a valid and reliable likert-type attitude scale as a research instrument. And also it revealed no significant relationship between mathematics problem solving attitude and gender, level of parental education. However, the relationship between mathematics problem solving attitude and class, academic achievement were found to be statistically significant. The analysis revealed no statistically significant relationship between MPSAS-E (Enjoyment) sub-dimension score and class, academic achievement, level of parental education. Yet, significant relationship between MPSAS-E score and gender has been identified. The results also indicated no statistically significant relationship between MPSAS-T (Teaching) sub-dimension score and level of parental education. However, there has been a significant relationship between MPSAS-T score and gender, class level, academic achievement. Additionally, it was also revealed that the students' MPSAS, MPSAS-E and MPSAS-T scores were correlated with students' mathematical achievement positively.

Key Words: Mathematics Education, Mathematics Problem Solving, Problem Solving Attitude, Attitude Scale, Scale Development.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ.....	i
ÖZET.....	ii
ABSTRACT... ..	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ.....	x
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	xv
BÖLÜM I.....	1
GİRİŞ	1
1.1.PROBLEM.....	1
1.2.AMAÇ.....	3
1.2.1.Alt Problemler.....	3
1.2.1.1.Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğine İlişkin Alt Problemler. 3	
1.2.1.2.Matematik Başarısına İlişkin Alt Problemler.....	3
1.2.1.3.Matematik Problemi Çözme Tutumuna İlişkin Alt Problemler	4
1.3.ÖNEM.....	4
1.4.SAYILTIAR.....	6
1.5.SINIRLILIKLAR	7
1.6.TANIMLAR.....	7
1.7.KISALTMALAR.....	8
BÖLÜM II.....	9
İLGİLİ ALANYAZIN	9
2.1.MATEMATİK ÖĞRETİMİ.....	9
2.2.PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ.....	12
2.3.PROBLEM ÇÖZMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER.....	15
2.3.1.Problem Çözme ve Tutum.....	19
2.3.2.Problem Çözme ve İnanç.....	21

2.3.3.Problem Çözme ve Anne-Baba Eğitim Durumu.....	24
2.3.4.Problem Çözme ve Cinsiyet.....	25
2.4.TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME SÜRECİ.....	29
2.4.1.Geçerlik.....	33
2.4.2.Güvenirlik.....	35
2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR.....	36
2.5.1.Matematik Başarısına Yönelik Araştırmalar.....	36
2.5.2.Ölçek Geliştirme ile İlgili Araştırmalar.....	40
BÖLÜM III	42
YÖNTEM.....	42
3.1.ARAŞTIRMA MODELİ.....	42
3.2.ÇALIŞMA GRUBU VE ÖRNEKLEM.....	42
3.3.VERİLERİN TOPLANMASI	42
3.4.VERİ TOPLAMA ARAÇLARI	43
3.4.1.Kişisel Bilgiler Anketi (KBA).....	43
3.4.2.Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ).....	43
3.4.3.Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6).....	44
3.4.4.Yedinci ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8).....	44
3.5.VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ VE YORUMLANMASI	45
3.5.1.Ölçek Geliştirilmesi için Toplanan Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	45
3.5.2.İlişkisel Tarama Çalışması için Toplanan Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması.....	46
BÖLÜM IV	47
BULGULAR VE YORUMLAR	47
4.1.ÖLÇEK GELİŞTİRME VE BAŞARI TESTLERİ İLE İLGİLİ BULGULAR VE YORUMLAR.....	47
4.1.1.MPÇTÖ ile İlgili Bulgular Ve Yorumlar.....	47
4.1.1.1.MPÇTÖ Faktör Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar	48

4.1.1.2.MPÇTÖ Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	55
4.1.1.2.1.MPÇTÖ'nin Bütününün Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	55
4.1.1.2.2.MPÇTÖ-H Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar	62
4.1.1.2.3.MPÇTÖ-Ö Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar	65
4.1.2. Matematik Başarı Testleri ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	68
4.1.2.1.MBT 6 ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	68
4.1.2.2.MBT 7-8 ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	74
4.2.İLİŞKİSEL TARAMA ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ BULGULAR VE YORUMLAR.....	80
4.2.1. Demografik Bilgiler ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	80
4.2.2. Matematik Başarısı ile İlgili Bulgular ve Yorumlar.....	83
4.2.2.1.Matematik Başarı ve Cinsiyet	85
4.2.2.2.Matematik Başarı ve Sınıf Düzeyi.....	85
4.2.2.3.Matematik Başarı ve Akademik Başarı	87
4.2.2.4.Matematik Başarı ve Anne Eğitim Düzeyi	90
4.2.2.5.Matematik Başarı ve Baba Eğitim Düzeyi.....	92
4.2.3.Matematik Problemi Çözme Tutumu ile İlgili Bulgular ve Yorumlar....	94
4.2.3.1.Problem Çözme Tutumu ve Cinsiyet.....	96
4.2.3.2.Problem Çözme Tutumu ve Sınıf Düzeyi	98
4.2.3.3.Problem Çözme Tutumu ve Akademik Başarı.....	102
4.2.3.4.Problem Çözme Tutumu ve Anne Eğitim Düzeyi.....	108
4.2.3.5.Problem Çözme Tutumu ve Baba Eğitim Düzeyi	111
4.2.3.6.Problem Çözme Tutumu ve Matematik başarı.....	114
BÖLÜM V	116
SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER	116
5.1. ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ SONUÇLAR.....	116
5.1.1.Faktör Analizi Sonuçları	117
5.1.2.Madde Analizi Sonuçları	119
5.1.3.Geçerlik.....	121
5.1.4.Güvenirlilik.....	122

5.2. İLİŞKİSEL TARAMA ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ SONUÇLAR	124
5.2.1. Matematik Başarısı ile İlgili Sonuçlar	124
5.2.2. Matematik Problemi Çözme Tutumu ile İlgili Sonuçlar	127
5.3. ÖNERİLER	
5.3.1. Araştırmacılar için Öneriler	131
5.3.2. Öğretmenler için Öneriler	133
KAYNAKÇA.....	134
EKLER.....	145
EK 1 Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) Taslak Formu	146
EK 2 Kişisel Bilgiler Anketi (KBA)	151
EK 3 Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ).....	152
EK 4 MBT 6 Maddelerinin Öğrenme-Alt Öğrenme-Kazanım Tablosu.....	154
EK 5 Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6).....	157
EK 6 MBT 7-8 Maddelerinin Öğrenme-Alt Öğrenme-Kazanım Tablosu.....	161
EK 7 Yedi ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8).....	164

TABLolar LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1: MPÇTÖ'nin KMO ve Bartlett Testi Sonuçları	49
Tablo 2: MPÇTÖ'nin Faktörlerinin Açıkladığı Varyans Oranları	51
Tablo 3: MPÇTÖ 1. Boyutundaki Maddelerin Ortak Varyans ve Faktör Yükleri	52
Tablo 4: MPÇTÖ 2. Boyutundaki Maddelerin Ortak Varyans ve Faktör Yükleri ...	53
Tablo 5: MPÇTÖ ile Alt Boyut ve Alt Boyutların Kendi Arasındaki İlişkisi.....	54
Tablo 6: MPÇTÖ'nin Betimsel İstatistikleri	55
Tablo 7: MPÇTÖ Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri .	57
Tablo 8: MPÇTÖ'nin Madde Analiz Değerleri.....	59
Tablo 9: MPÇTÖ'nin İç Tutarlılık Katsayıları	60
Tablo 10: MPÇTÖ'nin Test Tekrar Test Analiz Sonuçları.....	61
Tablo 11: MPÇTÖ Hoşlanma Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistikler	62
Tablo 12: MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun Madde Analiz İşlemleri	63
Tablo 13: MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun İç Tutarlılık Katsayıları	64
Tablo 14: MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun Test Tekrar Test Analiz Sonuçları	64
Tablo 15: MPÇTÖ Öğretim Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistikler	65
Tablo 16: MPÇTÖ Öğretim Boyutunun Madde Analiz İşlemleri	66
Tablo 17: MPÇTÖ Öğretim Boyutunun İç Tutarlılık Katsayıları	67
Tablo 18: MPÇTÖ Öğretim Boyutunun Test Tekrar Test Analiz Sonuçları	68
Tablo 19: MBT 6 Puanlarının Betimsel İstatistikleri.....	69
Tablo 20: MBT 6 Maddeleri için Hesaplanan Madde Analiz Değerleri.....	71
Tablo 21: MBT 6 Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri .	72
Tablo 22: MBT 6'nın Testinin İç Tutarlılık Katsayıları	73

Tablo 23: MBT 6'nın Test -Tekrar Test Analiz Sonuçları.....	73
Tablo 24: MBT 7-8'in Betimsel İstatistikleri.....	75
Tablo 25: MBT 7-8 Testinin Madde Analiz Değerleri	77
Tablo 26: MBT 7-8 Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri.....	78
Tablo 27: MBT 7-8'in İç Tutarlılık Katsayıları.....	79
Tablo 28: MBT 7-8'in Test -Tekrar Test Analiz Sonuçları	80
Tablo 29: Öğrencilerin Cinsiyet Durumuna Göre Dağılımı.....	81
Tablo 30: Öğrencilerin Sınıf Durumuna Göre Dağılımı	81
Tablo 31: Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Dağılımı.....	82
Tablo 32: Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Dağılımı	82
Tablo 33: Öğrencilerin Akademik Başarı Durumuna Göre Dağılımı.....	83
Tablo 34: Başarı Testleri İçin Yapılan Normallik Testleri	84
Tablo 35: Başarı Testleri İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri	84
Tablo 36: Matematik Başarısının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması.....	85
Tablo 37: Matematik Başarı Testlerinin Sınıf Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	86
Tablo 38: Matematik Başarısının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması	86
Tablo 39: Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Matematik Başarılarının Karşılaştırılması.....	87
Tablo 40: Matematik Başarı Testlerinin Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları	87
Tablo 41: Matematik Başarısının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	88

Tablo 42: Matematik Başarısının Akademik Başarı Düzeyine Göre Karşılaştırılması.....	88
Tablo 43: Matematik Başarı Testlerinin Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları	90
Tablo 44: Matematik Başarısının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	90
Tablo 45: Matematik Başarısının Anne Eğitim Düzeyine Göre Karşılaştırılması	91
Tablo 46: Matematik Başarı Testlerinin Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları	92
Tablo 47: Matematik Başarısının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	92
Tablo 48: Matematik Başarısının Baba Eğitim Düzeyine Göre Karşılaştırılması.....	93
Tablo 49: MPÇTÖ'nin Bütünü ve Alt Boyutları için Yapılan Normallik Testleri....	94
Tablo 50: MPÇTÖ Puanları için Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri.....	95
Tablo 51: MPÇTÖ-H Puanları İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri.....	95
Tablo 52: MPÇTÖ-Ö Puanları İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri.....	96
Tablo 53: MPÇTÖ Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması.....	97
Tablo 54: MPÇTÖ-H Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması.....	97
Tablo 55: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması.....	98
Tablo 56: MPÇTÖ Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	98
Tablo 57: MPÇTÖ Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması	99
Tablo 58: Sınıf Düzeyine Göre MPÇTÖ Puanları İçin Yapılan Karşılaştırmalar	99

Tablo 59: MPÇTÖ-H Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	100
Tablo 60: MPÇTÖ-H Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	100
Tablo 61: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları.....	101
Tablo 62: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	101
Tablo 63: Sınıf Düzeyine Göre MPÇTÖ-Ö Puanları için Yapılan Karşılaştırmalar.....	102
Tablo 64: MPÇTÖ Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları	102
Tablo 65: MPÇTÖ Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	103
Tablo 66: Akademik Başarı Düzeyine Göre MPÇTÖ Puanları İçin Yapılan Karşılaştırmalar.....	103
Tablo 67: MPÇTÖ-H Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	105
Tablo 68: MPÇTÖ-H Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	105
Tablo 69: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	106
Tablo 70: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	106
Tablo 71: Akademik Başarı Düzeyine Göre MPÇTÖ-Ö Puanları İçin Yapılan Karşılaştırmalar.....	107
Tablo 72: MPÇTÖ Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	108

Tablo 73: MPÇTÖ Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	108
Tablo 74: MPÇTÖ-H Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	109
Tablo 75: MPÇTÖ-H Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	109
Tablo 76: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	110
Tablo 77: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	110
Tablo 78: MPÇTÖ Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	111
Tablo 79: MPÇTÖ Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	111
Tablo 80: MPÇTÖ-H Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	112
Tablo 81: MPÇTÖ-H Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	112
Tablo 82: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları.....	113
Tablo 83: MPÇTÖ-Ö Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması.....	113
Tablo 84: MPÇTÖ'nin Bütünü ve Alt Boyutlarına Yönelik Puanların Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları.....	114
Tablo 85: Matematik Başarı Testi Puanlarının MPÇTÖ'nin Bütünü ve Alt Boyut Puanları ile İlişkisi	114

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Matematik Dersinde Başarısızlık Döngüsü.....	9
Şekil 2: Problem Çözme Sürecinin İşleyişi	13
Şekil 3: Problem Çözmeyi Etkileyen Faktörler	16
Şekil 4: Ölçek Geliştirmede Deneysel Süreç.....	31
Şekil 5: MPÇTÖ'ne Ait Faktör Öz Değer Çizgi Grafiği.....	50
Şekil 6: MPÇTÖ'ne Ait Puanların Dağılımı.....	56
Şekil 7: MPÇTÖ Hoşlanma Boyutuna Ait Puanların Dağılımı	63
Şekil 8: MPÇTÖ Öğretim Boyutuna Ait Puanların Dağılımı.....	66
Şekil 9: MBT 6 Puanlarının Dağılımı	70
Şekil 10: MBT 7-8 Puanlarının Dağılımı	76

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1.PROBLEM

Çağımızda bireyi toplumda güçlü kılan en önemli iki unsur onun bilgi ve tecrübesidir. Bu iki unsur da büyük ölçüde onun problem çözme becerisine bağlıdır. Bu nedenle çağdaş eğitim sistemlerinin en önemli hedeflerinden biri karşılaştığı problemleri çözebilen bireyler yetiştirmek olmuştur. İnsan için çok önemli ve gerekli olan problem çözme, matematik eğitiminin de merkezinde yer almıştır.

Problem çözme yeteneği insanın varlığını sürdürebilmesi için gerekli en temel yeteneklerden biri olup karşılaşılan zorluklarla başa çıkmadaki rolünden dolayı, matematik programlarının ana hedeflerinden biri bu yeteneğin geliştirilmesi olmuştur. Çocuklar fiziksel büyümelerine katkı veren fiziksel etkinliklerden hoşlandıkları kadar, zihinsel gelişmelerine katkı veren zihinsel etkinliklerden de hoşlanırlar ve hoşlandıkları için gelişirler.¹

Geleneksel matematik eğitiminde problem çözme yaklaşımları çağımızın değişen ve gelişen ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kaldığı gibi çoğu zamanda problem oluşturmaktadır. Öğrencilerin belli kalıplara göre problem çözmeye zorlanması, sadece bir çözüm yolunun gösterilip farklı çözüm yollarının araştırılmaması, öğrencilerin çözümü olan problemlerle karşılaşp çözümü olmayan problemlerden habersiz oluşu, sadece sonucun önemsenerek sürecin değerlendirilmemesi bu olumsuzluklara örnek gösterilebilir.

Bu nedenle 2006-2007 öğretim yılında, ilköğretimin II. Kademesinde uygulanmaya başlayan ilköğretim matematik programının giriş bölümünde, yaşamında matematiği kullanabilen, problem çözebilen, çözümlerini ve düşüncelerini paylaşabilen, ekip çalışması yapabilen, matematikte öz güven duyabilen ve matematiğe yönelik olumlu tutum geliştiren bireylerin yetiştirilmesinin büyük önem taşıdığı vurgulanmıştır.

¹ Skemp, R. (1986). *The psychology of learning mathematics*. New York: Penguin Books.

Ayrıca Matematik Eğitiminin Genel Amaçları başlığı altında “ Matematiksel problemleri çözme süreci içinde kendi matematiksel düşünce ve akıl yürütmelerini ifade edebilecektir” ve “Problem çözme stratejileri geliştirebilecek ve bunları günlük hayattaki problemlerin çözümünde kullanabilecektir.” amaçlarına yer verilmiştir.

Matematik dersinin işlenişinde dersin ayrılmaz bir parçası olarak vurgu yapılan problem çözme, geliştirilmesi gereken becerilerin ilk sırasında yer almıştır. Bu becerinin geliştirilmesi için öğrencilere dönük bazı kazanımlar ifade edilmiş ve bunların içinde

- Problem çözüme öz güven duyar.
- Problem çözme ile ilgili olumlu duygu ve düşüncelere sahip olur.

Kazanımları yer almıştır.

Öğrenciler, problem çözme sürecinde başarı kazandıkça, kendi çözüm yollarına değer verildiğini hissettikçe, kendilerinin de matematiğin yapabileceklerine ilişkin güvenleri artar. Böylece öğrenciler problem çözerken daha sabırlı ve yaratıcı bir tutum içine girerler. Matematiği kullanarak iletişim kurmayı öğrenirler ve üst düzey düşünme becerilerini geliştirirler. Problemler sadece problem çözme becerilerini kazandırmak için değil motivasyon uyandırmak ve matematik öğrenilmesini sağlamak için de kullanılmalıdır.²

Problem çözme, kısa bir zaman dilimi içinde başarılabilir bir konu veya bir öğrenme alanı değildir. Problem çözme, zor ve karmaşık bir süreç olup bu süreçte hem öğretmen hem de öğrencilerin sabırlı olmaları gerekmektedir. Problem çözme başarısının birçok değişkenle ilişkili olduğu değişik araştırmalarla ortaya konulmuştur. Bu değişkenlerin en önemlilerinden biri de öğrencinin problem çözmeye karşı sahip olduğu tutumdur.

Öğrencilerin problem çözme ile ilgili tutumlarına dönük araştırmalar olmasına karşın bu tutumların çok boyutlu ve çeşitliliği düşünüldüğünde bu araştırmaların az sayıda olduğu söylenebilir. Ayrıca yurtdışında, ilk ve orta öğretim öğrencileri ile

² M.E.B. (2004). İlköğretim Matematik Programı Giriş Bölümü. Ankara: M.E.B. Yayınevi.

öğretmenleri için geliştirilmiş matematik dersinde karşılaşılan problemlere dönük problem çözme tutum ölçekleri olmasına karşın yurtiçinde ilköğretim II. Kademe öğrencileri için geliştirilmiş bu alanla ilgili tutumları değişik boyutları ile ölçecek bir ölçek bulunmaması bir eksiklik olarak görülmüştür.

1.2.AMAÇ

İlköğretim II. kademe öğrencilerine yönelik güvenilir ve geçerli bir “problem çözme tutum ölçeği” geliştirmek bu araştırmanın ilk bölümünün amacıdır. Araştırmanın ikinci bölümünün amacı ise bu ölçek kullanılarak tespit edilen problem çözme ile ilgili öğrenci tutumları ile öğrencilerin matematik başarıları arasındaki ilişkiyi saptamaktır. Bu iki amaç çerçevesinde aşağıda verilen alt problemlere cevap aranmıştır:

1.2.1.Alt Problemler

1.2.1.1.Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğine İlişkin Alt Problemler

1. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını güvenilir bir şekilde ölçmekte midir?
2. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği, öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumlarını geçerli bir şekilde ölçmekte midir?
3. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin maddeleri faktör yapısına göre nasıl dağılmaktadır?

1.2.1.2.Matematik Başarısına İlişkin Alt Problemler

1. Öğrencilerinin matematik başarıları, cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerin matematik başarıları, sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin matematik başarıları, akademik başarılarına göre farklılık göstermekte midir?
4. Öğrencilerin matematik başarıları, anne eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?

5. Öğrencilerin matematik başarısı, baba eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?

1.2.1.3. Matematik Problemi Çözme Tutumuna İlişkin Alt Problemler

1. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, cinsiyetlerine göre farklılık göstermekte midir?
2. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, sınıf düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
3. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, akademik başarılarına göre farklılık göstermekte midir?
6. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, anne eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
7. Öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları, baba eğitim düzeyine göre farklılık göstermekte midir?
8. Öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumu ile matematik başarısı arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?

1.3.ÖNEM

Bir öğrencinin okul matematiğinde başarılı ya da başarısız olmasını belirleyen birçok iç (kişisel) ve dış (çevresel) etken vardır. Bu nedenle; matematik programını değiştirmek matematik öğretimi için belirlenmiş hedeflere ulaşmak ve okul matematiğinin ayrılmaz bir parçası olan problem çözmedeki öğrenci başarısını artırmak için tek başına yeterli olamaz. İlgi, öz benlik, öz yeterlik, motivasyon, kendine güven, kaygı, matematik korkusu, öğretmen kalitesi, eğitim ortamı (donanım, materyal), öğretim yöntemleri, sınıf mevcutları, öğrenme ve düşünme stilleri, sosyo-ekonomik durum gibi birçok faktör öğrenci başarısını etkiler.

Kendi içinde dinamik ve oldukça karmaşık bir yapıya sahip olan problem çözme süreci ve bu süreçte başarılı olma da birçok unsurla ilişkilidir. Bu unsurların arasında öğrencinin matematik problemi çözme ile ilgili sahip olduğu inanç ve tutumları yer alır. Matematik ve faydası hakkındaki inançlar, matematik öğrenmeden hoşlanma ve

ilgi matematiğin gücünü ve güzelliğini takdir etme, matematiği kullanırken güven duyma, kendini yeterli görme ya da kaygılanma, problem çözerken azimli olma, sebat gösterme gibi psikolojik değişkenler matematik öğrenmenin duyuşsal kısımlarıdır.

Öğrenciler “ Bütün matematik problemleri mekanik, belli adımların uygulanmasıyla çözülür.” “ Akıl yürütme okul alıştırmalarıyla ilgili değildir.” “Öğretmen ve ders kitapları matematik gerçeklerin tek kaynağıdır.” “Öğrencilerin cevaplarını değerlendirmesine gerek yoktur.” Gibi inanç ve tutumlara sahip olabilirler.^{3 4} Öğrencinin bu inanç ve tutumları onun kavramsallaştırma ve matematik ile uğraşma biçimlerini şekillendirir. Bu nedenle öğrencilerin matematik ve matematik problemi çözme ile ilgili yanlış inanç ve olumsuz tutumlarında değişme olmadıkça, öğrenciler iyi bir problem çözücü olamaz.⁵

Eğitimin en önemli amaçlarından biri de öğrencilerin beyin gücünü açığa çıkarabileceği ortamları onlara sağlamaktır. Matematik problemi çözmeyi sadece uygulanacak kurallar dizisi olarak öğretmek insan beyninin potansiyelini sınırlamak olur. Oysa problem çözme, beyin gücünü kullanmak için öğrencilere kapılar açmalıdır. Bu nedenle öğretmenlerin sınıfta yaptıkları öğrenci başarısı için hayati önem taşır.⁶

Geleneksel sınıf ortamlarında öğrenciler, öğretmenlerinin zaten doğru cevabı bildiğine ve yanlış yapamayacağına inanırlar. Ayrıca onu bilginin kaynağı olarak gördükleri için öğretmenlerinin verdiği cevaba aşırı derecede güvenirlir bu da onlarda öğretmen bağıllığı oluşturur. Oysa öğrenciler çevrelerindeki yeni karşılaşacakları problemler konusunda akıl yürütmek için elde ettikleri matematik bilgiyi kullanma gücünü kendilerinde görmeli, gerektiğinde yardım almalıdır. Problem çözmeyi seven; problem çözmekten hoşlanan; zevk alan öğrenciler

³ Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*. 21(5), 32 - 34.

⁴ Garofalo, J. (1989). Beliefs, responses and mathematics education: observations from the back of the classroom. *School Science and Mathematics*, 89(6), 451 - 455.

⁵ Conlrey, J. (1984). An examination of the conceptions of mathematics of young women in high school. *The Annual Meeting of the American Research Association*. New Orleans.

⁶ Davis, R. B. (1992). Reflections on where mathematics education now stands and on where it may be going. In D.Grouws (Editor) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s.724-734). New York : Macmillan

problemlerle uzun süre uğraşmakta; ilk teşebbüste sonuç çıkmazsa bile tekrar problemlerle uğraşmaktadırlar. Oysa negatif tutum bunun tam tersi bir etki yapmaktadır.⁷

Eğer tutumu genel olarak insanın herhangi bir olay veya durum karşısında olası bir tavır ya da davranış biçimini oluşturma eğilimi olarak ele alırsak, insanın her tür davranışının kaynağında tutumun yer aldığını kabul etmemiz gerekir.⁸ Bu nedenle problem çözme sürecinin başında öğrencinin problem çözme ile ilgili sahip olduğu tutumların öğretmen tarafından bilinmesi ya da açığa çıkarılması büyük önem arz eder. Öğrencinin sahip olduğu tutumların bilinmesi öğretmenin problem çözme sürecindeki yöntem ve yaklaşımlarını belirlemede, dersin işlenişini düzenlemede ona yol gösterecektir. Öğretmenlerin gerek kendi derslerine, gerekse sosyal yaşamdaki diğer olgulara yönelik öğrenci tutumlarının ne olduğunu, nasıl ölçüleceğini bilmeleri eğitimin niteliğini artırmada önemli bir etken olabilir.⁹ Bu nedenle öğrencilerin problem çözme tutumlarını ölçecek geçerli ve güvenilir ölçme araçlarının geliştirilmesi ve bu araçlar kullanılarak ölçülen öğrenci tutumlarının dikkate alınarak öğretim sürecinin planlanması problem çözme dolayısıyla matematik başarısı için oldukça önemlidir.

1.4.SAYILTILAR

1. Tutum ve Problem çözme başarısı bilimsel olarak ölçülebilen kavramlardır.
2. Matematik Başarı Testi (MBT) puanı öğrencinin matematik başarısını temsil etmektedir.
3. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) puanı öğrencinin matematik problemi çözme tutumunu temsil etmektedir.
4. Öğrencilerin araştırmada kullanılan ölçek ve anketlere, içtenlikle ve yansız cevaplar verdikleri düşünülmektedir.

⁷ Walle, V. & John, A. (1998). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York : Addison Westley Longman,

⁸ Çelik, H. (2005). *Bir tutum ölçme aracının geliştirilmesi için istatistiksel analiz ve bir uygulama*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi.

⁹ Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 45-52.

1.5.SINIRLILIKLAR

Bu araştırma;

1. Ölçek geliştirme çalışması ilköğretim II. kademe, 6-7-8. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
2. İlişkisel tarama çalışması, 2007-2008 öğretim yıllarının II. Döneminde İstanbul ili Ümraniye, Kadıköy, Üsküdar ilçelerinin 12 İlköğretim okulunda öğrenim gören 6-7-8. sınıf öğrencileriyle sınırlıdır.
3. Öğrencinin matematik başarısına etki eden faktörler, tutumlar ve bir takım demografik özellikler ile sınırlıdır.
4. Ölçüm araçları, Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin ölçtüğü faktörler ve Matematik Başarı Testlerinin ölçtüğü kazanımlar ile sınırlıdır.

1.6.TANIMLAR

Problem: Öğrencinin çözmek için belirli veya ezberlenmiş kurala sahip olmadığı bir olay, konu veya etkinliktir.¹⁰

Problem Çözme: Problem çözme gayreti sırasındaki süreçlerin tümüdür.¹¹

Tutum: Bireylerin belirli bir kişiyi, grubu, kurumu veya bir düşünceyi kabul ya da reddetme şeklinde gözlenen duygusal bir hazır oluş hali veya eğilimidir.¹²

Matematik Tutumu: Bireyin matematikle ilgili bir konuya karşı sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimdir.¹³

Matematik Problemi Çözme Tutumu: Bireyin bir matematik problemi ve onun çözüm süreci ile ilgili sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimdir.

¹⁰ Van De Walle, J. A. (2003). Designing and selecting problem-based tasks. In F. K. Lester & R. Charles (Eds.) *Teaching mathematics through problem solving: Prekindergarten-grade 6* (pp. 67-80). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

¹¹ Blum, B. & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modeling, applications, and links to other subjects: State, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, (22)

¹² Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel

¹³ Dutton, W. (1962). *Attitude change of prospective elementary school teachers toward arithmetic teacher*. Reston, Virginia: NCTM

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği: Öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiş 19 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçektir.

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği Hoşlanma Boyutu: Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin 10 maddeden oluşan alt ölçeğidir.

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği Öğretim Boyutu : Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin 9 maddeden oluşan alt ölçeğidir.

Kişisel Bilgiler Anketi : Öğrencilerin bir takım demografik ve kişisel bilgilerini belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiş ankettir.

Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi : 6. sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere M.E. B. 2004 İlköğretim Matematik Programı'ndaki soru örneklerinden yararlanılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş çoktan seçmeli 24 soru içeren testtir.

Yedinci ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi : 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere TIMSS-1999 Matematik sorularından yararlanılarak araştırmacı tarafından geliştirilmiş çoktan seçmeli 25 soru içeren bir testtir.

1.7.KISALTMALAR

MPÇTÖ: Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği.

MPÇTÖ-H : Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği Hoşlanma Boyutu.

MPÇTÖ-Ö: Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği Öğretim Boyutu.

KBA: Kişisel Bilgiler Anketi.

MBT 6: Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi.

MBT 7-8: Yedinci Ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi.

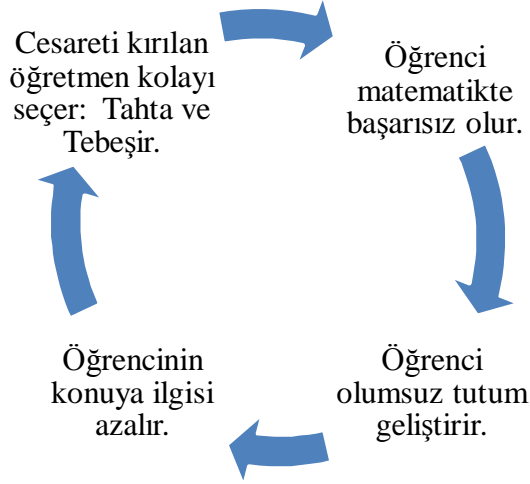
BÖLÜM II

İLGİLİ ALANYAZIN

2.1.MATEMATİK ÖĞRETİMİ

Matematik programının değiştirilmesi matematik öğretimi için belirlenmiş hedeflere ulaşılması için tek başına yeterli olmaz. Bir öğrencinin okul matematiğinde başarılı ya da başarısız olmasını belirleyen birçok iç (kişisel) ve dış (çevresel) etken vardır. Bu etkenler aynı zamanda okul matematiğinin ayrılmaz bir parçası olan problem çözümedeki performans için de önem taşır. İlgi, öz benlik, öz yeterlik, motivasyon, öz güven, kaygı, öğretmen kalitesi, eğitim ortamı (donanım, materyal), geleneksel öğretim yaklaşımları (düz anlatım, öğretmen merkezli), kalabalık sınıflar, kişisel özellikler (zekâ, bilişsel stiller, kişilik, öğrenme stili) öğrenci başarısını etkileyen belli başlı etmenlerdir.^{14 15} Şekil 1’de öğrenci başarısızlığının öğrenme ortamındaki neden-sonuç döngüsü verilmiştir.¹⁶

Şekil 1
Matematik Dersinde Başarısızlık Döngüsü



¹⁴ Tella, A. (2007). The impact of motivation on student’s academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 3(2), 149-156.

¹⁵ McMullen, C. (2005). *Student achievement in mathematics – the roles of attitudes, perceptions and family background*. <http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-X/2005001/7836-eng.htm> Web adresinden 25 Haziran 2006 tarihinde alınmıştır.

¹⁶ Aremu, A. (1998). Motivating learners for more effective achievement in mathematics. *Nigerian Journal Of Applied Psychology* 4(1), 27-34

Öğrencinin konuya olan ilgisi azaldığında öğretmeni dinleme veya tepki gösterme biçimi etkilenir. Sonra birçok öğrencinin dersten geçemeyeceğine inanmaya başlaması öğretmeni etkiler. Olumsuz öğrenci tepkileri yanında öğretmen düşük gelir, düşük statü, kalabalık sınıf gibi başka olumsuzluklarla da sahipse bu durum öğretmeni, öğretim materyalleri kullanmaksızın en kolay olana iter: “Tebeşir” ve “Konuşma”. Başka bir deyişle öğrencilere uygun öğretim yöntemleri için kendini zorlamaz ve bu kısır döngü böylece devam eder. Tabi bu tablonun bir kötü sonucu da matematiğe karşı bu olumsuz tutum üst sınıflardaki öğrenciler tarafından alt sınıf öğrencilerine de yansıtılır ve olumsuz hava daha geniş bir alana yayılmış olur.¹⁷

Matematik öğrenme ve öğretmenin dayandığı temel unsurları ve felsefeyi anlamadan matematik öğretiminde niçin başarılı değiliz? Ya da nasıl başarılı olabiliriz? Sorularına doğru cevap verebilmek mümkün olamayacaktır. Matematik öğretme bir takım temel unsurlara dayanır. İmkân ve olumsuzluklara sahip öğretim ortamının sosyal bağlamı ile birlikte, öğretmenin matematik, matematik öğrenme ve öğretmeyi içeren inanç sistemi gibi zihinsel şemaları, yapıları ve öğretmenin düşünce süreç ve yansımalarının düzeyi matematik öğretiminde oldukça önemlidir.¹⁸

Matematik öğretimine üç felsefi görüşün etki yaptığı söylenir. Birincisi faydacı (enstrümentalist) yaklaşımdır. Bu yaklaşımda matematik bir sonuca ulaşmak için kullanılan kural, beceri ve gereçlerin bir bütünüdür. Matematik ilişkisiz fakat faydacı kural ve doğruların kümesidir. İkincisi Platonist yaklaşımdır. Matematik statik fakat kesin bilginin birleştirilmiş şeklidir. Matematik keşfedilir fakat yaratılmaz. Sonuncusu ise problem çözme yaklaşımıdır. Matematik, dinamik bir yapıya sahip olup insanın yaratıcılığının, icat etmesinin sürekli geliştirilen kültürel bir ürünüdür. Ancak sonuçlandırılmış bir ürün değil, tekrar gözden geçirilmeye ve geliştirilmeye açık bir üründür. İlk görüşü en düşük düzey olarak düşünürken son yaklaşımı ise en yüksek düzey olarak düşünebiliriz. Üç yaklaşım öğretmenin rolünün ve matematik öğretiminin nasıl olacağı konusunda belirleyici bir role sahiptir. İlk yaklaşıma göre; öğretmeni hatasız, mükemmel uzmanlık becerileri olan, kitaba ve plana tam uygunluk gösteren bir öğretici olarak tanımlarken öğrenciye de itaatkâr bir rol

¹⁷ Aremu, A. (1998).

¹⁸ Ernest, P. (1994). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In Bloomfield, A. and Harries. T. (Eds). *Teaching and Learning in Mathematics*. Derby: Association of Teachers of Mathematics.

verebiliriz. İkinci yaklaşıma göre; öğretmen, bilgi ile birlikte kavramsal anlamaya da önem veren, kitaba bağlı kalmayıp ilave problem ve aktivite desteği de sağlayan açıklayıcı biri olarak tanımlanırken öğrenci de bilgiyi alan kişi olarak tanımlanabilir. Sonuncu yaklaşımda öğretmen, kendi ve okul tarafından hazırlanan programa göre öğrencisine iyi bir problem çözme ortamı sağlar. Ayrıca bu yaklaşım onu öğrencisi için kolaylaştırıcı ve rehber kişi olarak belirlerken öğrenciyi de bilgiyi aktif bir şekilde yapılandıran oluşturmacı role sahip kılar.¹⁹

Öğretmenin zihinsel şema ve yapısı, matematik, matematik bilgi, matematik öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlarını içerir. Bilgi düzeyi tek başına öğretmenler arası farkı açıklayamaz. Benzer bilgi düzeyine sahip iki öğretmenden biri öğretmen merkezli bilgi aktaran bir yaklaşımla ders anlatırken diğeri öğrenci merkezli problem çözme yaklaşımını benimseyebilir. Bu nedenle inançlara odaklanmak daha doğru olur. Öğretmenin inandığı ya da faydalı gördüğü öğrenme ve öğretme modeli okul ortamında sınıf etkinliklerine dönüşür. Öğrenci ve velilerin beklentileri, meslektaşları ve yöneticiler, müfredat, kitap ve zorunlu çalışma sayfaları, değerlendirme sistemi, ulusal eğitim sistemi sosyal bağlamı oluşturur. Sosyal bağlamın güçlü etkisi öğretmenin kabul ettiği öğrenme ve öğretme modelini çoğu zaman uygulamasına imkan tanımaz ve öğretmen zamanla mevcut uygulanan modele doğru kayar. Bu etki o kadar güçlüdür ki öğretmen farklı öğrenme ve öğretme inançlarına sahip olmasına rağmen okuldaki diğer öğretmenlerle aynı sınıf uygulamalarını yaparak benzer davranışlar gösterir. Diğer bir husus; öğretmenin kendi inançlarının farkında olması yani bilinç düzeyidir. Eğer öğretmenin bilinç düzeyi yüksek ise o zaman inandıklarıyla yaptıkları arasındaki uyumsuzlukları giderebilir. Öğretmenin özerk olması inançlarına, sosyal çevre (bağlam) ve düşünce düzeyine bağlıdır.²⁰ Bu nedenle matematik programının değiştirilmesinin yanında öğretmenlerin matematik öğrenme, öğretme ve matematiğin doğası ile ilgili inançların da değişmesi gerekmektedir.

¹⁹ Ernest, P. (1994).

²⁰ Ernest, P. (1994).

2.2.PROBLEM ÇÖZME SÜRECİ

Eğitimin amaçlarından biri de, zekâyı geliştirmek ve bireylere düşünmeyi öğretmektir. Problem çözme süreci bu iki amaca da hizmet eder. Bu nedenle problem çözmeyi öğrenme ve öğretme çalışmaları, matematik programının en önemli bölümünü oluşturur. Problem çözme, bütün öğrencilerin ihtiyaç duyduğu temel bir beceri olmasının yanında karmaşık zihinsel bir etkinlik olması yönüyle de insanları makinelerden ayıran en temel özelliktir.²¹

Problem; öğrencinin çözümü hakkında belirli veya ezberlenmiş bir kurala sahip olmadığı bir olay, konu veya etkinliktir.²² Başka bir deyişle; açık ve değişik sorular içeren, kişiyi ilgilendiren ve kişinin bu soruları cevaplamak için hazırlıksız olduğu belirsiz ya da karmaşık durumdur. Sizi şaşırtmayan, duraksatmayan alışlagelmiş ve önceden belirlenmiş kurallarla çözdüğünüz bir problem ne kadar uğraştırırsa uğraştırın sadece bir alıştırmadır. Nasıl çözüleceğini bilmiyorsanız ancak o zaman bir problem olur.²³ O zaman problem çözmeyi de cevabı ya da sonucu hemen bulunamayacak bir konu ile uğraşma süreci olarak tanımlayabiliriz.²⁴ Ya da problem çözme, ne yapılacağı bilinmediği durumlarda yapılması gerekeni bilmektir.²⁵

Problem çözme konusu ile ilgilenen araştırmacılar tarafından problem çözme, bir süreç, yaratıcı davranış, amaç ve keşfedici davranış olarak görülür.²⁶ Dinamik bir yapıya sahip problem çözme sürecini oluşturan unsurlar arasında doğrusal bir ilişki olmayıp döngüsel bir ilişki vardır. Bu döngü şekil 2’de gösterilmiştir.

²¹ Hambree, R. (1992). Experiments and relational studies in problem solving: A meta-analysis. *Journal for Research in mathematics Education*, 23,242-273.

²² Van De Walle, J. A. (2003).

²³ Schoenfeld, A. H. (1983). Beyond the purely cognitive: Beliefs system, social cognitions and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 329-363.

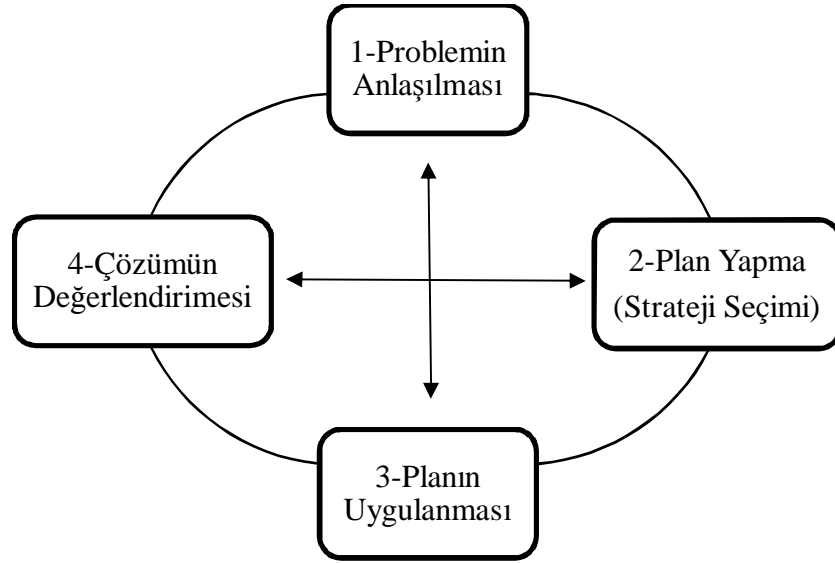
²⁴ NCTM. (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

²⁵ Altun, M.(2004). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa

²⁶ Curbelo, J. (1984). *Effects of problem solving instruction on science and mathematics student achievement: A Meta analysis of findings*. Unpublished Doctorial Disertion, The Florida State University,

Şekil 2

Problem Çözme Sürecinin İşleyişi



Bu süreç, öğrencinin problemi anlaması, çözüm için plan yapması, yaptığı planı uygulaması ve çözümünü değerlendirmesi aşamalarından oluşan bir süreçtir.²⁷

Bu sürecin ilk aşaması olan problemin anlaşılması aşamasında öğrenci problemde verilenler ve bilinmeyenleri ya da isteneni belirler.²⁸ Bu aşamada öğretmenin öğrencisine:

- Problemde ne verilmiş?
- Problemde ne isteniyor?
- Kendin ifade edebilir misin?
- Problemde en önemli unsur nedir?
- Gereksiz bilgi var mı?
- Hangi kelimeler anlamayı sağladı?
- Sonucu tahmin edebilir misin?

Sorularını yönelterek destek olması, yön vermesi faydalı olur.²⁹

²⁷ Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: on understanding, learning and teaching problem solving* (Combined Edition). New York: John Wiley & Sons.

²⁸ Altun, M. (2004).

²⁹ McIntosh, R. & Jarrett, D. (2000). *Teaching mathematical problem solving: implementing the vision.* <http://www.nwrel.org/msec/images/mpm/pdf/monograph.pdf> . Web adresinden 15 Nisan 2005 tarihinde edinilmiştir.

Sürecin ikinci aşaması olan plan yapma aşamasında öğrenci verilenler ve bilinmeyenler arasındaki ilişkiyi araştırarak çözüm için kullanacağı stratejiyi seçerek plan yapar.³⁰ Strateji; problem çözme sürecinde izlenen yoldur. Şekil çizme, liste yapma, denklem kullanma, tahmin-kontrol, örüntü bulma, geriye doğru çalışma, problemi farklı şekilde ifade etme, basitleştirme problem çözerken yararlanılabilecek stratejilerdir. Bu aşamada öğrencinin plan yapması, uygun strateji seçmesi, mantıklı ve tutarlı bir yol izlemesi öğretmen tarafından önemsenmelidir ve öğrenciye;

- Resim, şekil, şema, diyagram çizmek bu problemin çözümünü kolaylaştırır mı?
- Sistematik liste yapma, tablo yapma faydalı olur mu?
- Tahmin – kontrol yararlı olur mu?
- Örüntü bulmak, bağıntı bulmak gerekir mi?
- Daha basit benzer bir problemi çözmek faydalı olur mu?
- Geriye doğru çalışma yapmak gerekir mi?
- Değişken kullanmamız gerekir mi?
- Kullandığın strateji etkili mi? Değilse daha etkilisini bulabilir misin?
- Çözümünü destekleyen örnek verebilir misin?
- Başkasına anlatacak şekilde planını anladın mı?
- Başka çözüm yolları olabilir mi?
- Daha önce benzer bir problem çözdün mü?
- Başka problemler için çözümünü uygulayabilir misin?

Soruları yöneltilmelidir.³¹

Üçüncü aşamada öğrenci planını adım adım uygular ve işlemlerini kontrol eder. Şayet çözemese ilk iki aşamada yaptıklarını gözden geçirir.³² Problemin sonucuna ulaşıldıktan sonra da öğrencinin yaptığı işlemlerin, çözümünün doğru ve tam olarak yapıldığının anlaşılması gerekir. Bu amaç doğrultusunda;

- İşlemlerini dikkatlice kontrol ettin mi?
- Kullandığın kural ya da formülü yazdın mı?

³⁰ Altun, M. (2004).

³¹ McIntosh, R. & Jarrett, D. (2000).

³² Altun, M. (2004).

- Başka yoldan cevabının sağlamasını yaptın mı?
- Grafik çizdiysen, tablo yaptıysan bunları tekrar kontrol ettin mi?
- Bulduğum cevabın mantıklı gelip gelmediğine baktın mı?
- Hesaplamalarda yeterli misin? Değilsen pratik yapmalı mısın?

Soruları öğrenciye yöneltilebilir.³³

Sürecin son belki de en önemli aşaması olan değerlendirme aşaması süreçle ilgili bir aydınlanma ve derinlik kazanma aşamasıdır.³⁴ Nerede ne yapıldığı ve niçin yapıldığı araştırılır, ilişkilendirmeler ve genellemeler yapılır. Öğretmen, bu aşamada öğrencisine;

- Bu problem daha önce çözdüğün bir probleme benziyor mu? Benzerlik varsa nedir?
- Çözerken özel bir bağıntı yakaladın mı?
- Ne çeşit varsayımlar yaptın?
- Bu probleme bazı yönleriyle farklı bir problem yazabilir misiniz?
- Çözümün sadece bu problem için mi geçerlidir?
- Bu tipteki problemler için ortak bir çözüm yolu önerebilir misiniz?
- Bu problem gerçek hayattaki hangi problemlerle benzeşiyor?

Sorularını yöneltmelidir.³⁵

2.3.PROBLEM ÇÖZMEYİ ETKİLEYEN FAKTÖRLER

Kendi içinde dinamik bir yapısı olan, oldukça karmaşık bir yapıya sahip olan problem çözme süreci birçok unsurla ilişkilidir. Problem çözme kendini çevreleyen bu yapılar tarafından etkilendiği gibi bu yapıları da etkilemektedir. Şekil 3'te matematik öğretiminin merkezinde olan problem çözme ve onunla birlikte geliştirilmesi gereken temel bilişsel ve duyuşsal yapı ve beceriler gösterilmiştir.³⁶

³³ McIntosh, R. & Jarrett, D. (2000).

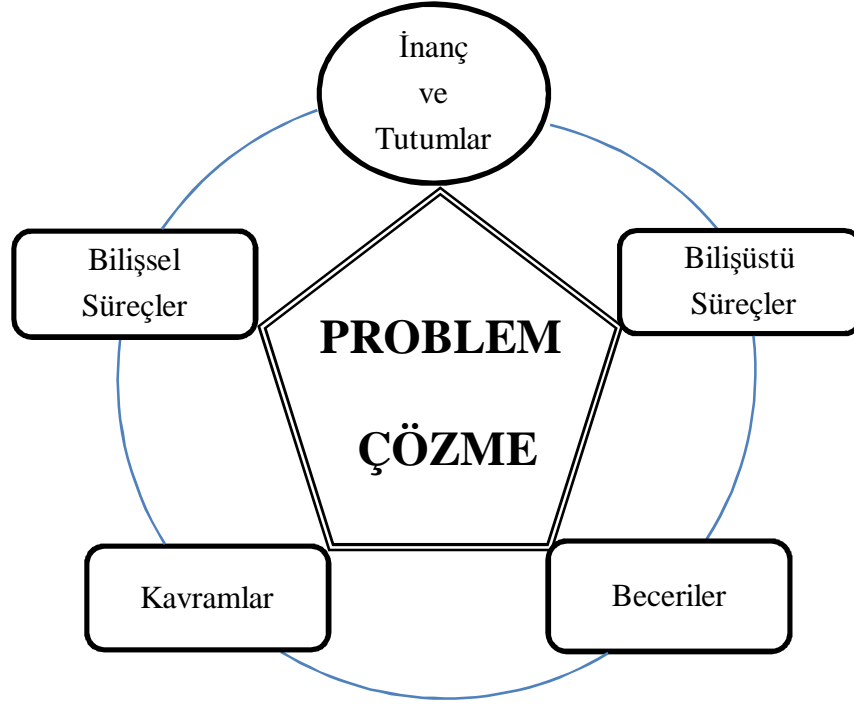
³⁴ Altun, M. (2004).

³⁵ McIntosh, R. & Jarrett, D. (2000).

³⁶ Ministry Of Education (2006). *Mathematics Syllabus Primary*. Singapore.

Şekil 3

Problem Çözmeyi Etkileyen Faktörler



Sayılar, cebir, geometri, istatistik, olasılık ve analitik öğrenme alanları ile ilgili matematiksel kavramları iyi derecede bilmek problem çözme başarısı için önemlidir. Ayrıca öğrencinin bu noktada matematiksel gösterim ve işlemler kullanarak problemi yorumlaması da anahtar matematik kavramları açığa çıkarması ve yansıtması açısından önem arz eder. Problem çözme süreci bu kavramlarda daha çok derinleşmeye ve bu kavramlar arasında ilişkilendirme yapmaya katkı sağlar. İyi bir problem bu kavramları açığa çıkaran ve derinleştiren bir problemdir. Öğrenciler matematikle uğraşırken matematiği bir bütün olarak görmeli, matematikle ilgili fikirlerini derinlemesine keşfetmeli ve geliştirmelidir.³⁷

Sayısal hesaplama, cebirsel düzenleme, uzamsal görselleştirme, veri analizi, ölçme, araç kullanımı ve tahmin için gerekli yöntem becerileri matematik öğrencisinin sahip olması gereken becerilerdir. Bu beceriler de problem çözme sürecini etkilediği gibi problem çözme süreci tarafından etkilenir.³⁸

³⁷ Ministry Of Education (2006).

³⁸ Ministry Of Education (2006).

Akıl yürütme, düşünme becerileri, iletişim, ilişkilendirme, planlama, modelleme matematik öğretiminin öğrencide geliştirmeyi amaçladığı temel bilişsel süreçlerdir. Bilişsel davranışlar başarılı problem çözme için gereklidir.³⁹ Akıl yürütme; matematiksel durumları analiz etme ve mantıksal tartışmalar yapma becerisidir. Düşünme becerileri ise sınıflandırma, karşılaştırma, sıralama, analiz etme, örüntüleri ve bağıntıları görme gibi düşünme süreçlerinde kullanılan becerilerdir. İletişim; matematik ile ilgili bir görüşü ve delili açık, anlaşılır ve mantıklı bir şekilde ifade edebilmek için matematik dilini kullanma (grafik, şema, sembol, tablo vb.) becerisidir. Bir kimsenin öğrencinin düşünme biçimini kolayca anlayabilmesi ya da öğrencinin çözümünü başkasının kolayca anlayacağı şekilde anlatabilmesi önemlidir. İlişkilendirme; matematik fikirleri arasında, matematikle diğer alanlar ve günlük hayat arasında bağlantı kurma ve bağlantıları anlama becerisidir. Öğrenci problemdeki derinliği, inceliği fark ediyor mu? Diğer problemlerle gerçek hayatla ilişkilendirebiliyor mu? Sorularının cevabı bu noktada karşılık bulmalıdır. Modelleme, matematiği anlama ve uzmanlaşmada hayati bir role sahiptir. Problem çözme ve akıl yürütme becerilerini kullanmayı gerektirir. Matematik modelleme gerçek hayat problemlerini çözmek ve temsil etmek için model geliştirme ve formülleştirme sürecidir.⁴⁰

Biliş üstü; bir kimsenin ne düşündüğünü düşünmesi, düşünme süreçlerini kontrol etmesi ve farkında olması anlamına gelir. Özellikle problem çözme stratejisinin kullanımı ve seçiminde yapılabilir. Bireyin kendi düşüncesini izleme ve öğrenmesini kontrol etmeyi içerir. Problem çözme becerilerinin geliştirilmesi için gereklidir.⁴¹ Ne yaptığının farkında olmak, sürekli kendini denetlemek ve gerekli ayarlamaları yapmak iyi problem çözebilmek için önemlidir. Öğrencilerin biliş üstü bilinçlerini artırmak ve geliştirmek için öğretmenler şunları yapmalıdır:

1. Problem çözme ve düşünme becerilerini geliştirecek stratejileri kullanmalı ve öğrencisinin kullanmasını sağlamalıdır.

³⁹ Artz, A. F. & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive-metacognitive framework for analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9, 137-175.

⁴⁰ Ministry Of Education (2006).

⁴¹ Artz, A. F. & Armour-Thomas, E. (1992).

2. Öğrencisini, çözüm yöntem ve stratejilerini sesli düşünmesi noktasında cesaretlendirmelidir.
3. Planlama ve değerlendirme gerektiren problemler seçmelidir.
4. Alternatif çözüm yollarını bulmaya öğrencisini teşvik etmelidir.
5. Problemin sonucunun akla uygun olup olmadığını inceletmelidir.
6. Öğrenciler için problemi nasıl çözdüklerini, buldukları farklı çözüm yollarını tartışabilecekleri bir iletişim ortamı hazırlamalıdır.

Matematik öğrenmekten hoşlanma ve matematiğe ilgi duyma, matematiğin gücünü ve güzelliğini takdir etme, matematiği kullanırken güven duyma, kendini yeterli görme ya da kaygılanma, problem çözerken azimli olma, sebat gösterme gibi psikolojik değişkenler matematik öğrenmenin duyuşsal kısımlarıdır. Bu duyuşsal faktörler, problem çözümedeki bilişsel süreçleri etkiler.⁴² Kişinin problem çözme becerisine yönelik kendini algılama şekli de başarı için belirleyici faktörlerden birisidir.^{43 44} Motivasyon, ilgi, kendine güven, kaygı, sebat etme problem çözmeyi etkileyen faktörler arasındadır.⁴⁵ Öğrencinin matematiği öğrenme isteği, matematik becerilerine güvenmesi, matematiğe yönelik duyguları, matematik becerisi ve bilgisi kazanmasında onun için anahtar bir role sahiptir. Ayrıca bu duyuşsal faktörler kişinin okul hayatını, hatta eğitim ve iş hayatındaki kariyerini de etkiler. Genelde matematik kaygısı yüksek olan öğrenciler daha düşük, matematik güveni yüksek olanlar ise daha yüksek başarı gösterirler. Matematiğin faydalı olduğuna inanma, ilgi ve hoşlanma düzeyi ile belirlenen matematiği öğrenme motivasyonu da başarı ile pozitif yönde ilişkilidir.⁴⁶

⁴² McLeod, D. B. (1989). The role of affect in mathematical problem solving. In D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: a new perspective* (s. 20-36). New York, NY: Springer-Verlag.

⁴³ McLeod, D. B. (1991). Research on learning and instruction in mathematics: the role of affect. In E. Fennema, T. Carpenter, & S. Lamon (Eds.), *Integrating research on teaching and learning mathematics* (s. 55-82). Albany: State University of New York.

⁴⁴ Beaton A.E., Mullis I.V.S., Martin O.M., Gonzalez E.J., Kelly D.L., & Smith T.A. (1996). Mathematics achievement in the middle school years: Iea Third International Mathematics and Science Study (Timss). International Study Center, Boston College Chestnut Hill, Ma, Usa

⁴⁵ Stonecipher, L. D. (1986). *A comparison of mathematical problem solving processes between gifted and average junior high students: A clinical investigation*. Unpublished Doctoral Dissertation, Southern Illinois University, Carbondale.

⁴⁶ McMullen, C. (2005).

Duyuşsal özellikler ile matematik başarı arasında neden-sonuç ilişkileri kurmak karışık ve genelde döngüselidir. Yüksek motivasyon, güven ve uygun düzeyde kaygı matematik başarısının bir ürünü mü yoksa sonucu mudur? Sorusuna cevap vermemiz zordur ancak şu da bir gerçektir: Öğrenci başarır, başarılı olabileceğine daha çok inanır, başarılı olacağına daha çok inanırsa matematikle daha çok ilgilenir ve başarılı olur.⁴⁷

2.3.1. Problem Çözme ve Tutum

Matematik performansı, matematikle ilgili inanç ve tutumlar ile öğrenilen konularla ilgili davranışların bir etkileşimidir.⁴⁸ Bir öğrencinin matematikteki ya da problem çözümedeki başarısı sadece onun bilgi düzeyi ile açıklanamaz. Öğrencinin matematik ya da problem çözümeyle ilgili inanç ve tutumlarının göz ardı edilmemesi gerekir. Matematiğin zihinsel gelişime olumlu etkisi olduğunu düşünen ve gerçek hayatta matematiğin öneminin farkında olan bir öğrenci matematikle uğraşmaktan zevk alır, matematiğin gücünü ve güzelliğini takdir eder. Matematiği öğrenebileceğine inanan bir öğrenci matematikle uğraşırken öz güven duyar, bir problemi çözerken sabırlı olur ve matematikle ilgili olumlu tutum ve başarısını etkileyecek kaygılara kapılmaz.⁴⁹

Matematikte, matematik tutumu ile matematik başarı arasındaki ilişkinin varlığı uzun süredir bilinmektedir. Pozitif (olumlu) tutuma sahip olmak, matematik başarısının yüksek olmasına katkıda bulunmaktadır.^{50 51} Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip öğrenciler, yüksek öz-yeterlilik düzeyine sahip olurlar. Bu öğrenciler doğal yetenek ve şans faktörlerinden daha çok matematik başarı için gayret etmenin önemine inanırlar ve başarı düzeyleri öz yeterliği düşük öğrencilere göre daha

⁴⁷ McMullen, C. (2005).

⁴⁸ Fennema, E. (1989). The study of affect and mathematics: A proposed generic model for research. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (pp. 205—219). New York: Springer-Verlag.

⁴⁹ M.E.B. (2004).

⁵⁰ McMullen, C. (2005).

⁵¹ Erkin, E. (1993). The relationship between math anxiety attitude toward mathematics and classroom environment. *International Conference of Stress and Anxiety Research Society (Sine)*. Cairo, Egypt, April 5-7

yüksektir. Bu durumda tutum, öz yeterlik düzeyinin dolaylı etkisine bağlı olarak matematik başarısını etkilemektedir.⁵²

Tutumun tanımları çok çeşitli olmasına karşın bu kavramla ilgilenen birçok teorisyen tutumun merkezinin davranış olduğu hususunda hem fikirdir. Tutum bir objeye karşı olumlu ya da olumsuz bir şekilde karşılık vermeye dönük öğrenilmiş bir eğilimdir.⁵³ Tutum deneyimlerle organize edilmiş zihinsel ve sinirsel bir hazır bulunuşluk halidir. Tutumlar, bireyin belli bir nesne ve olaya vereceği tepki üzerinde doğrudan ya da dinamik bir etkiye sahiptir.⁵⁴

Matematik tutumu ise bireyin matematikle ilgili bir konuya yönelik sahip olduğu pozitif ya da negatif eğilimdir.⁵⁵ Öğrencinin matematik tutumları onların öğrenme tecrübeleriyle oluşur, şekillenir. Matematik öğrenmeyi anlamalı, bağlantılı ve eğlenceli hale getirmek olumlu tutumların oluşmasını sağlayacaktır. Bu yüzden sınıf içi öğrenme etkinlikleri konuya karşı ilgi ve hayranlık uyandırmalı ayrıca öğrencinin güvenini oluşturmalıdır.⁵⁶

Tutumun genel olarak üç temel ögeden oluşur. Tutum objeleri ile ilgili bilgi ve inançlar bilişsel öge, tutumun bireyden bireye değişen ve gerçeklerle açıklanamayan, hoşlanma-hoşlanmama yönü duygusal öge, bireyin tutum objesine ilişkin davranış eğilimi davranışsal ögeyi oluşturur. Bireyin bir konu ile ilgili bildikleri o konuya olumlu bakmasını gerektiriyorsa birey o konuya ilişkin olumludur ve bunu sözleri ya da davranışları ile gösterir. Örneğin; “Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.” cümlesi bilişsel öge ile “Matematik problemi çözmekten hoşlanırım.” Cümlesi duygusal öge ile “Problemi çözemezsem çözmek için tekrar uğraşırım.” Cümlesi davranış ögesi ile ilgilidir.

Bilişsel öge, bireyin düşünce süreçlerinde kullandıkları bir sınıflama olgusu olarak tanımlanmaktadır. Bu sınıflama olgusu da, bireylerin birbirinden gözle görülür

⁵² Greenwood, L. (1997). *Psychological and contextual factors influencing mathematics achievement*. Australian Council for Educational Research Paper. The Australian Association for Research in Education Annual Conference, Brisbane.

⁵³ Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, attitudes, intentions and behavior reading*. MA: Addison-Wesley.

⁵⁴ Allport, G. W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (editor). *Handbook of social psychology* (s. 798-884) Worcester, MA: Clarck University Press

⁵⁵ Dutton, W. (1962).

⁵⁶ Ministry Of Education (2006).

şekilde farklı olan uyarılara karşı tepkilerinde gösterdikleri tutarlılıktan anlaşılır. Bilişsel öge nesnelere ilgili gerçeklere dayanan bilgi ve inançlardan oluşmaktadır. Bunlar çevredeki tutum nesnelere ya da konuları hakkında bireylerin edindikleri bilgileri temsil etmektedir. Tutum nesnesi ile ilgili bilgi değiştiğinde tutum da değişir. Tutumlar, düşünceler ve inançların birçok ortak noktası vardır ve ayırt etmek kolay değildir. Üçü de çeşitli şekillerde tepki göstermek için öğrenilmiş eğilimlerdir. Tutumlar, bireylerin hedef nesne ile ilgili tercih edilebilir ve tercih edilemez değerlendirmesini temsil ederken; inançlar bireyin, nesne ile ilgili sahip olduğu bilgiyi temsil eder. İnanç kavramına nesne ya da olayların nitelikleri ya da varlıklarına ilişkin, biçimleyici değerlendirmelerini içeren duygusal öge katıldığında tutuma dönüşmesi, inanç ve tutum kavramlarının birbirlerine neden-sonuç ilişkisiyle bağlı olduğunu göstermektedir. İnançlar tutumların duygusal yönlerine eşlik eden söze dökülmüş anlatımlardır. Bir nesneye yönelik olumlu veya olumsuz bir tutum varsa, o nesne hakkında olumlu veya olumsuz inanç da olacaktır.⁵⁷

2.3.2. Problem Çözme ve İnanç

İnanç kavramının birçok tanımı yapılmıştır. İnanç: bireyin kavrayışı, değerleri, ideolojisi ve eğilimlerinden oluşur.⁵⁸ İnançlar, düşünce ve davranışa yön veren gerçeğin zihinsel temsilleridir.⁵⁹ İnanç; bireyin davranışlarında, kavramsallaştırma ve uğraşma biçimlerini şekillendiren anlayış ve duygularıdır.⁶⁰

İnsanların nasıl davranacakları, bir işi başarma kapasitelerinden daha çok kendi kapasiteleri hakkındaki inançlarından, kendilerini değerlendirme biçimlerinden çoğu zaman daha iyi tahmin edilebilir.⁶¹ Özel durumlarda bireyin özel davranışları gösterebilme potansiyelinin kendi tarafından değerlendirilmesi olarak tanımlanan öz yeterlik ve bireyin algıladığı gücüyle ilişkili kendi değerine dönük inançları ve

⁵⁷ Tavşancıl, E. (2006).

⁵⁸ Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1):13-33.

⁵⁹ Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3) 307-332.

⁶⁰ Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Learning And Teaching* (s. 334-370). New York: Macmillan.

⁶¹ Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Eaglewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

güveniyle ilgili inançlarının oluşturduğu öz benlik onun performansı için önemli iki kavramdır. Bazen birbiri yerine kullanılsa da öz benlik ve öz yeterlik birbirinden farklıdır. Öz yeterli özel bir görevi gerçekleştirme yeterliliğinin o özel bağlamda değerlendirilmesidir. Öz benlik ise özel bir durumda ölçülmez. “İyi bir matematik öğrencisi misin?” sorusu akademik öz-benliğe dönük bir ölçme “ Bu özel problemi çözebilir misin” sorusu öz yeterliğe dönük bir ölçme sorusudur.⁶²

Öz yeterlilik inançları cinsiyet, tecrübe gibi performans değişkenleri üzerinde ileriki performansı belirleyici etkiye sahiptir. Bu değişkenler kontrol edildiğinde öz yeterlilik, performansı çok daha iyi tahmin etmemizi sağlar. Öz benlik, algılanan yarar ve kaygı düzeyi, öz yeterlilik gibi açığa çıkacak performansı etkiler. Ancak bu değişkenler de öz yeterliğin sonucunda oluşur. Bu mekanizmalar daha çok bir konuya dönük bireyler de güven düzeyi noktasında etki yapar. Öz yeterlik ayrıca öğrenci motivasyonunu diğer bilişsel-duyuşsal süreçlere göre çok daha iyi açıklayabilir.⁶³

Öğrencilerin problem çözme performansı sadece onların ne bildiğinin bir ürünü olmayıp aynı zamanda matematik ile ilgili tecrübelerinden kazandıkları bilgilerinin onlar tarafından algılanma biçimlerinin bir fonksiyonudur.⁶⁴ Bu nedenle çoğu zaman problem çözme başarısı ve problem çözme süreci, öğrencilerin matematik bilginin doğası ve matematik öğrenme hakkında sahip oldukları inançları tarafından etkilenmektedir.⁶⁵ ⁶⁶ Örneğin; Problem çözümede başarılı olamayan öğrencilerin “Matematik problemleri 10 dakika ya da daha kısa sürede çözülebilir.” “Matematikçiler özel (dahi) insanlardır.” “Öğrenciler, matematikçiler tarafından onlara verilen kural ya da ispatlara güvenmelidir.” gibi inançlara sahip olduğu tespit edilmiştir.⁶⁷ ⁶⁸ Başka bir araştırmada yine matematik problemlerinin 5 dakika ya da daha az zamanda çözülebileceğine inanan öğrenciler bu zaman içinde çözülemeyen

⁶² Pajares, F. & Miller, M.D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: a path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.

⁶³ Bandura, A. (1986).

⁶⁴ Schoenfeld, A.H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, Florida: Academic Press.

⁶⁵ Kloosterman, P., Raymond, A. M. & Emenaker, C. (1996). Students' beliefs about mathematics: a three-year study. *The Elementary School Journal*, 97, 39-56.

⁶⁶ Garofalo, J. (1989).

⁶⁷ Schoenfeld, A. H. (1983).

⁶⁸ Schoenfeld, A.H. (1985).

problemlerin bırakılmasını söylemişlerdir.⁶⁹ Matematik öğrenmek için sözel problemlerin önemine inancın başarı üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğu da bilinmektedir.^{70 71}

Öğrencilerin matematik dersi ile ilgili sahip olduğu inançlar araştırmalarda değişik başlıklar altında sınıflandırılmıştır.^{72 73 74 75} Bunlar;

1. Matematik yapabilme becerisi ile ilgili inançlar: Matematik öğrenmede kendine güven, matematik başarısı ve başarısızlığı için gerekli nitelikler hakkındaki inançlardır. “Matematiği sadece zeki insanlar başarabilir.” “Çok çalışsam da başarılı olamam.” “Matematik için özel yetenekler gereklidir.” Gibi inançlara sahip öğrenciler problem çözmeye daha az sabır göstermekte, daha az gayret etmektedir.
2. Matematiğin yapısı ve ne olduğu ile ilgili inançlar: “ Matematik yapmanın amacı doğru cevapları elde etmektir.” “ Matematik kesin bir cevap ister.” “ Matematikte en önemli şey dört işlemdir.” “Matematik hesap yapmadır.” “Matematik yapmak ve problem çözmek ezberlemek ve kuralları uygulamaktır.” “Matematik problemleri birkaç aşamada çabucak çözülür.” gibi inançlardır. Bu inançlara sahip öğrenci rutin, çözüm kuralı belli problem çözerken rahattır fakat rutin olmayan problemleri çözmek istemez ya da çabuk bırakır. Kendi çözüm yollarını geliştirmek için uğraşmaz. Onun için sonucu bulmak en önemli şeydir. Bu inanca sahip öğrenciler sadece doğru cevap ararlar cevap yanlış çıkarsa bir şey öğrenmediklerini sanırlar yıkılırlar.

⁶⁹ Schoenfeld, A. H. (1988). When good teaching leads to bad results: the disasters of "well-taught" mathematics courses. *Educational Psychologist*, 23, 145-166.

⁷⁰ Stage, F. K. & Kloosterman, P. (1995). Gender, beliefs, and achievement in remedial college-level mathematics. *Journal of Higher Education*, 66(3) 294-311.

⁷¹ Cobb, P. (1984). The importance of beliefs and expectations in the problem solving performance of second grade pupils. In James M. Moser [Ed.]. *Proceedings of the Sixth Annual Meeting*. North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (s. 135 – 140). Madison: WI.

⁷² Frank, M. (1985). *Mathematical beliefs and problem solving*. Dissertation, Purdue University, West Lafayette, IN.

⁷³ Frank, M. L. (1988).

⁷⁴ Carpenter, T. P. & Et Al. (1988). Teachers pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(5), 385 - 401.

⁷⁵ McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In D.A Grouws (Ed.). *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (s.575 -596). New York: Macmillan.

3. Matematik bilginin kaynağı ile ilgili inançlar: “Öğretmenler tek kaynaktır, bir sorunun cevabının doğru veya yanlış olduğunu sadece onlar söyleyebilir.” Şeklinde bir inanca sahip öğrenci öğretmenin hata yapmayacağını düşündüğünden öğretmenin çözüm şeklini irdelemez ve alternatif çözüm yollarına yönelemez.
4. Matematik öğrenme ve öğretme ile ilgili inançlar: Öğrencinin ve öğretmenin rolü, matematiğin nasıl çalışılması, öğretmenin öğrencisine matematik öğrenirken nasıl yardımcı olması ile ilgili inançlardır. “Öğrencin rolü verilen matematik bilgiyi almak ve sınavda aldığını geri vermektir.” “Öğretmenin rolü matematik bilgiyi transfer etmek ve öğrencinin bu bilgiyi alıp almadığını kontrol etmektir.” Gibi inançlar bu kapsamda yer alır.
5. Sosyal durum ile ilgili inançlar: “Matematik öğrenme rekabete dayanır.” “Anne-baba ve dışarıdaki diğerleri matematik öğrenmede bir öğrenci üzerinde etkilidir.” Şeklindeki inançlardır. Öğrenci ya da velisi matematik başarısını diğerlerinin başarısı veya ne yaptığı ile ilişkilendirerek değerlendirir.

Ayrıca problem çözmenin önemi, faydası, sebat etme, güven duyma, kendini yeterli görme, denklem kullanma, şekil-şema çizme gibi değişik boyutlarda öğrencilerin değişik inançları vardır.⁷⁶

Bu inançlar problem çözme davranışlarını etkilediği gibi problem çözme de öğrencinin matematik yapabilme hakkındaki inançlarını etkiler.⁷⁷ İnancın boyutları kişinin bilişsel eylemlerini belirler. Bilişsel eylemler bilinçsizce var olan eldeki iş, işin yapıldığı sosyal çevre ve problem çözücü bireyin kendi ve kendisinin işi ve çevresiyle olan ilişkisini algılamasıyla ilgili inançların sonucudur.

2.3.3. Problem Çözme ve Anne-Baba Eğitim Durumu

Anne babalar çocuklarının eğitimine aktif olarak destek vermenin yanında oluşturdukları ev ortamı ile de onlara destek verebilir. Onlar öğrenme için model oluşturup, eğitim kaynakları sağlar, eğitime karşı tutum ve değerlerini çocuklarına

⁷⁶ Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27, 29-63.

⁷⁷ Frank, M. (1985).

aktarırlar. Ebeveyn tutumu öğrencinin matematiğe karşı tutumunda önemli belirleyicilerden biridir.⁷⁸

Yapılan birçok araştırmada matematik başarısı ile anne- baba eğitim düzeyi arasında pozitif yönde bir ilişki vardır.^{79 80 81 82} Uluslar arası düzeyde 2003 yılında yapılan PISA (The Programme For International Student Assesment) sınavının, öğrenci matematik başarısı için yapılan Aralık 2004 değerlendirme raporunda öğrenci başarısını etkileyen faktörler arasında ebeveyn eğitim durumunun olduğu belirtilmiştir.⁸³

Anne-baba eğitim düzeyinin yüksek olması, öğrencinin matematiğe karşı olumlu tutum geliştirmesine ve matematik başarısına genelde katkı sağlasa da bunun tersi durumlar da oluşabilir. Nitekim bir araştırma da en yüksek başarıyı gösteren %15'lik öğrenci grubunun 1/4'ünün anne-babasından biri en fazla yüksek okul mezunu ve en düşük başarıyı gösteren %15'lik alt grubun 1/4'ünün anne-babasından en az birinin üniversite mezunu olduğu görülmüştür.⁸⁴

2.3.4.Problem Çözme ve Cinsiyet

1995'te yapılan TIMSS sonuçları analiz edildiğinde matematik başarısı ile cinsiyet arasında çoğu ülke açısından çok az ilişki görülmüş ya da bir ilişki bulanamamıştır.⁸⁵ Genelde ilk ve orta eğitim düzeyinde matematik başarı açısından kız ve erkekler arasında başarı açısından anlamlı farklar görülme de matematik başarısının yüksek seviyelerinde erkekler bayanlardan daha üstün başarı göstermişlerdir.⁸⁶

Bazı araştırmalarda matematik başarısı ile cinsiyet arasında bir ilişkinin olduğu tespit edilse de matematikte cinsiyetten kaynaklanan başarı farklılıklarını açıklarken,

⁷⁸ Echols, P. S. (1981). *A study of the relationships among students' attitudes toward mathematics and the variables of teacher attitudes, parental attitude, achievement, ability, sex of students and grade level of the students.* Doctoral Dissertation, University Of Houston.

⁷⁹ McMullen, C. (2005).

⁸⁰ Beaton A.E., Mullis I.V.S., Martin O.M., Gonzalez E.J., Kelly D.L., & Smith T.A. (1996).

⁸¹ Greenwood, L. (1997).

⁸² Schneider, D. (1984). *The influence of paternal beliefs, encouragement and expectations on their children's mathematical needs values and plans.* Doctoral Dissertation, Fordham University.

⁸³ McMullen, C. (2005).

⁸⁴ McMullen, C. (2005).

⁸⁵ Beaton A. E., Mullis I.V.S., Martin O.M., Gonzalez E.J., Kelly D.L., & Smith T.A. (1996).

⁸⁶ Feingold, A. (1988). Cognitive gender differences are disappearing. *American Psychologist*, 43, 95-103.

matematik başarısı üzerindeki duyuşsal faktörlerin etkisinin dikkate alınması gerekir.⁸⁷ Güven gibi duyuşsal faktörler dikkate alındığında cinsiyete göre performans farklılıklarının kaybolduğu görölmektedir.⁸⁸ Başarı için önemli bir diğer değişken olan motivasyonun akademik başarı üzerindeki etkisi dikkate alındığında da cinsiyetin önemli bir değişken olduğu görölmektedir.⁸⁹

Problem çözme başarısı açısından da benzeri bir durum söz konusudur. Orta ve üst zekâ düzeyine sahip, düşük ve yüksek sınav kaygılı 3.sınıfa giden 35 öğrenci ile yapılan bir çalışmada normal ve kaygı oluşturan ortam oluşturularak basit ve zor problemler verilmiş, problem çözme başarısının cinsiyete göre farklılaşmadığı ancak kaygı boyutu dikkate alındığında farklılaştığı görölmüştür.⁹⁰ Başka bir araştırmada kız öğrencilerin matematikten hoşlanma ve ilgi düzeyleri, matematik problem çözme güvenleri, matematik öğrenme becerilerini algılama düzeyleri düşük çıkarken matematik kaygı düzeyleri yüksek çıkmıştır. Ayrıca kız öğrencilerin iş ve eğitim hayatında matematiğin faydalı olacağına daha az inandıkları görölmüştür.⁹¹

Cinsiyet ve matematik ile ilgili araştırmalarda tutum, kaygı, öz yeterlik, motivasyon, güven, inanç gibi faktörlerin dikkate alınması önemlidir. Ayrıca cinsiyet farklılıklarının niçin oluştuğunu açıklayacak yeni araştırma paradigmaları geliştirilmelidir. Yani kritik bir değişken olarak cinsiyet matematik eğitimi araştırmalarında önemsenmelidir.⁹²

2.3.5.Problem Çözme ve Öğretim Süreci

Öğrenciler, matematik performansında ilkokulun ilk yıllarında değil zaman geçtikçe okul ortamının da etkisiyle sonraki yıllarda farklılaşmaktadır.⁹³ Bu performansta

⁸⁷ Fennema, E. (1985). Attribution theory and achievement in mathematics. In S.R. Yussen(Ed). *The Growth of Reflection in Children* (s. 245-265) Orlando: Academic Press.

⁸⁸ Fennema, E. & Sherman, J.A. (1978). Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: a further study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 9, 189-203.

⁸⁹ Tella, A. (2007).

⁹⁰ Doyal, G. (1972). The effect of test anxiety, intelligence and sex on children's problem solving ability. *Journal of Experimental Education*, 41(2), 23.

⁹¹ McMullen, C. (2005).

⁹² Fennema, E. (2000). *Gender and mathematics: what is known and what do I wish was known*. http://www.wcer.wisc.edu/nise/News_Activities/Forums/Fennema_paper.htm Web adresinden 25 Mayıs 2005 tarihinde edinilmiştir.

⁹³ Fennema, E. & Sherman, J.A. (1978).

etkili olan matematikle ilgili inançları ve tutumları matematiğin öğrenildiği ve öğretildiği çevrenin doğrudan ürünüdür.⁹⁴ Bu çevrenin en önemli unsuru olan öğretmenler de öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarını şekillendirmede önemli bir rol oynarlar.⁹⁵ Öğrencinin matematikle ilgili inançları yıllar boyunca izleme, dinleme, pratik yapma gibi yollarla elde edilen okul tecrübesi tarafından şekillenir.⁹⁶ Matematiğin öğretildiği sınıf ortamı öğrencilerin matematiğe nasıl baktıklarına, matematiğin nasıl yapılması gerektiğine ve matematik problemlerine en uygun karşılığın ne olduğu noktasındaki algılarına etki eder. Öğrenci inanç ve tutumları matematik problem çözme stratejilerini etkiler.⁹⁷ Öğrencinin inanç ve tutumları da çoğu zaman öğretmenlerinin kabul gören beklentileriyle gelişir ve bu beklentiler genelde sağlıklı değildir.⁹⁸

Öğrenciler büyüdükçe okul matematiğine karşı ilgileri azalır ve tutumları negatif yönde değişir. Bu değişimin nedenleri çok farklı olabilir. Öğrenciler büyüdükçe, öğretmenlerin matematiği öğretme isteği ve gayretini daha iyi gözlemleyebilirler. Öğretmenleri sınıfta olmaktan mutlu değilse, öğretmekten hoşlanmıyorsa bu durum öğrenciye yansır ve motivasyonunu azaltabilir. Öğrenci matematiği öğrenmeye yönelik olumlu tutumlara sahip olursa matematik yaparken güvenini sağlayacak kavramları anlamada çok daha başarılı olacaktır. Düz anlatıma dayalı öğretimin yapıldığı sınıf atmosferi yerine öğrenci katılımının cesaretlendirildiği etkinliklerden oluşan bir atmosfer tercih edilmelidir. Öğrencilere düşünme süreçlerini paylaşacakları cevaplarını sunabilecekleri bir iletişim ortamı sağlanmalıdır. Böyle bir ortam kaygıyı azaltıp pozitif tutumların gelişimini sağlayacaktır.⁹⁹ 6. ve 7. Sınıf öğrencilerinin tutum ve başarıları üzerine yapılan bir araştırmada geleneksel kitap yaklaşımı yerine problem çözme yaklaşımının daha etkili olduğu görülmüştür.

⁹⁴ Frank, M. L. (1988).

⁹⁵ Dossey, J. (1992). *How school mathematics functions: perspectives from the NAEP 1990 and 1992 assessments*. Princeton, NJ: National Assessments Of Educational Progress. (ERIC Document Reproduction Service No ED 377057).

⁹⁶ Lampert, M. (1990).

⁹⁷ Garafalo, J. (1989). Beliefs, responses and mathematics education: observations from the back of the classroom. *School Science and Mathematics*, 89(6), 451-455

⁹⁸ Schoenfeld, A.H. (1985).

⁹⁹ Furner, J. M., & Berman, B. T. (2003). Math anxiety: overcoming a major obstacle to the improvement of student math performance. *Childhood Education*, 79 (3). 170-175.

Öğrenciler zor problemlerle bile uğraşma isteği göstermiş, matematiğin faydalı olduğu hususunda olumlu tutum göstermişlerdir.¹⁰⁰

Öğretmenlerin bir kısmı matematiği kesin bir bilgi kümesi bazılarını dünyayı anlamak için bir yol ya da bir araç bazılarını da şiir, resim gibi sanat dalı olarak görebilir. Matematikle ilgili bu bakış açıları ve inançlar öğretmenin ders içerik ve planlarını etkilemektedir.¹⁰¹ Öğretmenin öğretim şekli de öğrencilerin tutumlarını ve matematik alışkanlıklarını değiştirmede önemli bir rol oynamaktadır.¹⁰² Bu nedenle okullarda matematik öğretme yollarını değiştirmek için öğretmen inanç ve tutumları anahtar kavramlardır.¹⁰³

Öğretmenler, öğrencilerin problem çözme başarısını artırmak için onlara rahat problem çözeceği ortamlar hazırlamalıdır. Öğrencisi problemi çözemediği zaman öğrencisinde oluşabilecek hayal kırıklığı hissini yok ederek ona tekrar denemesi, başka çözüm yollarını düşünmesi için fırsat vermeli, rehberlik etmelidir.¹⁰⁴ Sınıf içinde bazı öğrenciler, diğerlerine göre çok daha hızlı bir şekilde problemi çözdüğünde öğretmenin aceleci davranıp geribildirim yapmayarak problemle uğraşan diğer öğrencilerin de çözümlerini tamamlamasına fırsat tanınması önemlidir. Öğretmen tarafından bir öğrenci için yapılacak iyi ya da kötü, hızlı ya da yavaş problem çözücü nitelendirilmeleri onun sınıf ortamındaki statüsünü belirlemede önemli bir etki yapar. Eğer öğrencinin sınıf içinde kabul edilen statüsü iyi değilse öğrencinin etkili bir şekilde problem çözmesini engeller.¹⁰⁵

Öğretmenlerin problem çözme sürecinin oldukça karmaşık bir süreç olduğunun farkında olması ve bu nedenle öğrencinin problem çözme performansının çok zor

¹⁰⁰ Higgins, K. (1997). The effect of year-long instruction in mathematical problem solving on middle-school students' attitudes, beliefs, and abilities. *The Journal of Treatment Education*, 66 (1), 5-28.

¹⁰¹ Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 23, 62-66.

¹⁰² Akinsola, M.K. & Olowojaiye, F.B. (2008). Teacher instructional methods and student attitudes towards mathematics. *IEJME International Electronic Journal Of Mathematics Education*, 3(1)

¹⁰³ Capraro, M.M. (2000). The mathematical problem solving of 4th and 5th grade students based on the beliefs and practices of their teachers. Unpublished Dissertation, the University Of Southern Mississippi, Mississippi.

¹⁰⁴ Goldin, G. A. (2003). Representation in school mathematics: A unifying research perspective. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 275-285). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.

¹⁰⁵ Goos, M. (1996). Do it this way: metacognitive strategies in mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 30(3), 229 - 260.

geliştirileceğini bilmesi gerekir. Öğrencilerin problem çözme ile ilgili doğru inançlara ve olumlu tutumlara sahip olmasını sağlayacak dolayısıyla onların problem çözme performansı artırmaya katkı sağlayacak öğretimsel uygulama ve yaklaşımlar şöyle sıralanabilir:

1. Hedeflerin açık bir şekilde ortaya konulması.
2. Matematik öğrenmenin her aşamasında öğrencinin kendine güveninin geliştirilmesi.
3. Öğrencilerin aktif olmalarının cesaretlendirilmesi.
4. Gayretin öneminden bahsedilmesi.
5. Kendini geliştirmenin diğer öğrencilerden daha iyi olmaktan önemli olduğunun belirtilmesi.
6. Öğrenciye başarılı olduğunun hissettirilmesi.
7. Hata yapmanın öğrenme sürecinin bir parçası olduğunun belirtilmesi.
8. Alışıl gelmiş okul kitabı ve birkaç dakikalık çözümü olan problemler yerine uzun süre alan açık-uçlu problemlerin sorulması.
9. Denklem ve kurala bağlı kalmadan mantık ve akıl yürütme ile çözeceği problemlerle öğrencinin tanıştırılması.
10. Problem çözmeye sebat etmenin ve sabırlı olmanın önemini ve bir matematik problemin birkaç dakika içinde çözülemeyebileceği gerçeğinin vurgulanması.^{106 107 108 109 110}

2.4.TUTUM ÖLÇEĞİ GELİŞTİRME SÜRECİ

Her ölçme işleminde, ölçmek istediğimiz özellik ve bu özelliği ölçmemize yarayan bir ölçme aracı vardır. Eğitim ve psikolojide önemli bir psikolojik değişken olan tutumu ölçmek için değişik yöntemler izlenmiştir. Bunlardan biri bireylerin bir dizi

¹⁰⁶ Kloosterman, P. (1991). Beliefs and achievement in seventh-grade mathematics. *Focus On Learning Problems In Mathematics*, 3(3), 3-15.

¹⁰⁷ Polya, G. (1981). *Mathematical discovery* (Combined Ed, Vols. 1-2). New York: John Wiley.

¹⁰⁸ Silver, E. A. (1982). Knowledge organization and mathematical problem solving: In F. K. Lester & J. Garafalo (Eds.). *Mathematical Problem Solving: Issues in Research*. Philadelphia: The Franklin Press.

¹⁰⁹ Lester, F. K. Jr. (1985). Methodological considerations in research on mathematical problem solving instruction. In E. A. Silver (Ed.). *Teaching And Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives* (s.41-69). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

¹¹⁰ Kilpatrick, J. (1985). A retrospective account of the past 25 years of research on teaching mathematical problem solving. In Edward A. Silver (Ed.). *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives* (1-14). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

ifade ya da maddeye verdikleri tepkilere dayalı çıkarsama yapan yöntemler ki bunlar ölçekleme yöntemleri olarak tanımlanır ve bu yöntemlerde ölçek diye ifade edilen ölçme araçları kullanılır. Kullanım kolaylığı, pahalı olmaması, puanlama ve cevaplama kolaylığı, kesin ölçümlere imkân tanınması, ölçümlerin tekrarlanması, işlemlerde sistematik bir yaklaşıma imkân sağlanması ve kavram, yapı gibi soyut şeylerin ölçümü açısından uygunluğu bu ölçeklerin avantajlarıdır. Fiziksel boyutu olmayan tutumlar, gizli ya da varsayılan bir değişken olduklarından ölçeklenmesi oldukça güçtür. Doğrudan ölçülemedikleri için bireyin bir obje ya da konuyla ilgili tutumlarını öğrenmek için onları duygu, düşünce ve tepki eğilimleri ile ilgili bilgiler elde etmek gerekir. Tutum ölçekleri, araştırma konusu olan tutum objesi ile ilgili ifadeleri içeren, bireyin iç dünyasını açığa çıkarmak için ondan gerçek duyguları doğrultusunda tepkide bulunması istenen anketlerdir. Ölçüm sonucunda kişinin tutum objesiyle ilgili olumlu ya da olumsuz eğilimi açığa çıkarılır.¹¹¹

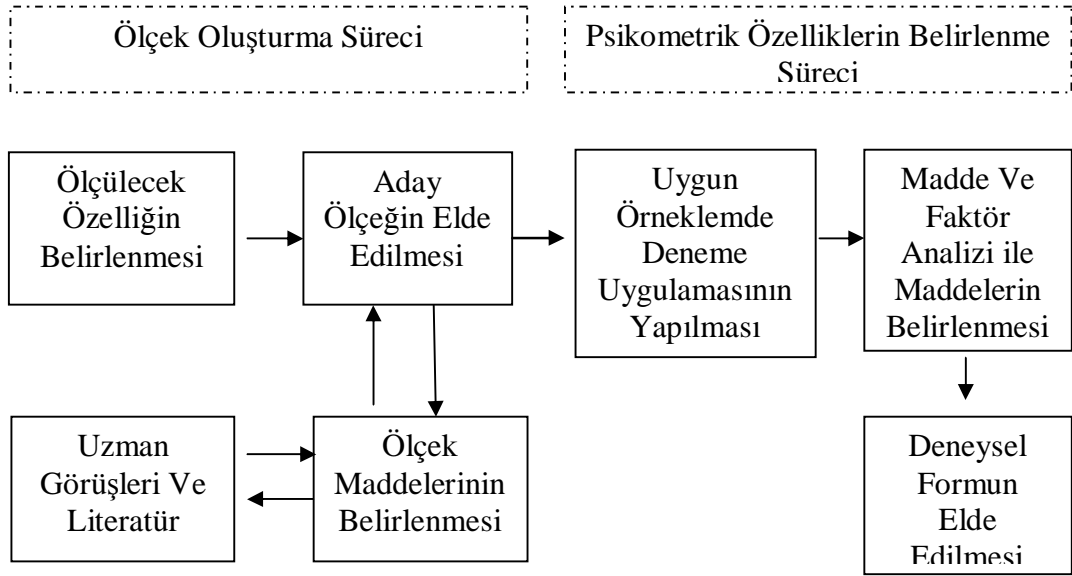
Ölçeklemede uyarıcı, denek ve tepki olmak üzere üç değişken söz konusudur. Araştırmacının seçtiği konu uyarıcı, konuların sunulduğu kişiler denek ve deneklerin konu karşısında gösterdiği davranış da tepki olarak adlandırılır. Genelde birden fazla denek, birden fazla uyarana tepki gösterdiğinden bu durumun ölçeklenmesi çeşitlilik gösterir. İlk yaklaşım uyarınları ön plana çıkarır. Amaç uyarınlara ölçeklenmesi olup hakemler tarafından uyarılarda belirli bir özelliğin bir dereceye kadar var olup olmadığına karar verilmeye çalışılır. Bu yaklaşıma karar verme yaklaşımı da denilir ve Thurstone'un eşit görünen aralıklar yöntemi bunun tipik örneğidir. İkinci yaklaşımda ise tepkiler ön plana alınır. Amacı; ya uyarınlara ya deneklerin ya da her ikisinin birden ölçeklenmesidir. Guttman ölçeği bu yaklaşıma bir örnektir. Son yaklaşımda; denekler ön plana çıkarılır. Amacı deneklerin ölçeklenmesi olup uyarınlara tekrar niteliğinde kullanılır. Likert ölçekleme yöntemi bunun tipik örneğidir. Bir toplamalı sıralama tekniği olan Likert ölçeği, tutum ölçekleri içinde en yaygın olarak kullanılan bir ölçektir. Bu ölçek, tutumları ölçülecek bireylerin tepkide bulunacakları çeşitli cümlelerden (madde) oluşur. Cevaplayıcı dereceleme toplamları

¹¹¹ Tavşancıl, E. (2006).

modeline dayalı hazırlanan ölçekte bulunan her bir madde, kapsamına ilişkin tutumunun derecesini bildirir ve ölçek puanı bu derecelerin toplamından oluşur.¹¹²

Ölçek geliştirme çalışmaları, genellikle deneysel süreç ya da kuramsal süreçler ile gerçekleştirilir. Deneysel süreçte literatür ya da uzman yaklaşımları sayesinde taslak ölçek formu elde edilir ve hedef kitle ile benzer özellikler taşıyan bir örneklem grubuna deneme uygulaması yapılarak ölçek maddelerine ilişkin psikometrik özellikler belirlenerek ideal maddelerden nihai form elde edilir. Bu sürecin karakteristik özellikleri ise; nicel bir çalışma özelliği taşıması, genellikle faktör analizlerinin kullanılması ve büyük örneklem gerektirmesidir. Şekil 4'de ölçek geliştirme kullanılan deneysel sürecin işleyişi gösterilmiştir.¹¹³

Şekil 4
Ölçek Geliştirmede Deneysel Süreç



Likert tipi bir tutum ölçeği geliştirilirken belli aşamalar vardır ve bunlar şu şekilde sıralanabilir:¹¹⁴

1- Ölçülecek tutum konusunun tanımlanması ve kapsamın belirlenmesi gerekir. Tutum maddeleri tutum objesi ile ilgili olabilecek yaşantılarda yer alan bilişsel,

¹¹² Tavşancıl, E. (2006).

¹¹³ Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

¹¹⁴ Tavşancıl, E. (2006).

duyuşsal ve davranışsal öğelerin tümünü veya ölçölmek istenen boyutunu kapsamalıdır. Bu maaddeler oldukça yalın, açık, net olmalı, çift olumsuzlama içermeyecek, olumlu-olumsuz madde sayıları dengeli olacak şekilde oluşturulmalıdır. Ayrıca maddeler alan uzmanları tarafından incelenmelidir.

2- Hazırlanan taslak ölçek, ölçeğin uygulanacağı evrenden alınan yansız bir örnekleme uygulanır.

3- Elde edilen cevaplara madde olumlu ise ‘tamamen katılıyorum’ u işaretlemişse 5 puan ve sırasıyla 4, 3, 2, 1; olumsuz ise ‘kesinlikle katılmıyorum’a 5 ve sırasıyla 4, 3, 2, 1 puan verilir ve toplam ölçek puanı elde edilir.

4- Madde analizine geçmeden ölçek puanlarının dağılımı incelenir, betimsel istatistikler yapılır. Deneklerin maddelerden aldıkları puanların tutum boyutunun hangi bölgesinde ve genişliğinin ne olduğunun belirlenmesi, kapsam geçerliği için ipucudur.

5- Sonraki aşamada madde analizine geçilir. Bunun Likert tipi ölçeklemede kullanılmasının nedeni ölçeğin tek boyutluluk özelliğini sağlamaktır. Madde analizinde madde-toplam ve madde-kalan analizleri yapılır. Likert tutum ölçeğinde en ayırt edici maddeleri seçebilmek için alt ve üst grup ortalamaları arasındaki farka dayalı madde analizi de yapılarak maddelerin ayırt etme gücü hesaplanır.

6- Ölçeğin yapısı hakkında bilgiye sahip olmak için en çok başvurulan yöntemlerden biri olan faktör analizine geçilir. Faktör analizi sonuçlarına göre varsa ölçeğin alt boyutları tespit edilir ve ölçeğe son şekli verilir.

Ölçme sonuçlarının geçerli olması için kullanılan ölçek ve ölçölen özelliklerle ilgili bazı ilkeler vardır. Bunlar süreklilik, tek boyutluluk, doğrusal ve eşit aralıklı olma ile üretilebilirliktir. Ölçölen tutum nesnesiyle ilgili en olumsuzdan en olumluya uzanan boyutta, giderek küçölen sonsuz ölçöde dereceleme yapılabileceği özelliği süreklilik özelliğidir. Tutum ölçekleriyle ölçölen özelliğin sürekli bir değişken olduğu kabul edilir. Ölçekle ölçölen özelliğin başka özelliklerden bağımsız bir şekilde tek başına tanımlanabileceği ve ölçölebileceği tek boyutluluktur. Tek boyutluluk ölçekteki

maddelerin veya alt boyutların iç tutarlık dereceleri araştırılarak sağlanır. Ölçülen özelliğin tek bir boyutuyla ilgili ölçülerin bir doğru üzerinde gösterilebileceği ve aralıkların da birimlerle gösterilebileceği özelliği doğrusallık ve eşit aralıklı olma özelliğidir. Bu nedenle ölçek birimlere dayanan bir kodlama sistemine uygun olmalıdır. Üretebilirlik ise ölçekten elde edilen bilgiye dayanarak yeni bilgiye ulaşmak demektir. Bu da aslında ölçeğin tek boyutlu olmasının bir neticesidir. Bir kişinin bir ölçekten aldığı puan bilinirse bütün cevapları üretilebilir. Ancak bu ideal bir durumdur ve çoğu zaman buna ulaşmak zordur.¹¹⁵

Yukarıda anlatılan ölçek geliştirme süreci aslında geliştirilmesi düşünülen ölçme aracının geçerli ve güvenilir olmasını sağlamaya yöneliktir.

2.4.1.Geçerlik

Geçerlik; bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği doğru ölçebilme derecesinin göstergesidir. Bir ölçek, ölçmeyi amaçladığı özelliği, başka bir özellikle karıştırmadan, doğru olarak ölçebiliyorsa o derece geçerlidir, yani ölçeğin geliştirilme amacına uygunluğu gerekir. Ölçtüğü şeyle ilgili olan ve ölçtüğü şeyi tutarlı olarak ölçen bir ölçek geçerlidir.^{116 117}

Bir ölçme aracının geçerliğinin sağlanmasında şu tekniklerden yararlanılır: İçerik (kapsam) geçerliği, Görünüş geçerliği, Ölçüt (kriter) geçerliği, Yapı geçerliği.

İçerik geçerliği, bir ölçekte yer alan her bir maddenin ölçeğin amacına ne derecede uyduğunun belirlenmesini kapsar.

Görünüş geçerliği, genelde kapsam geçerliği başlığı altında değerlendirilir. Görünüş geçerliği, ölçme aracının neyi ölçtüğünü değil de neyi ölçer göründüğünü belirtmektedir. Bir ölçeğin görünüş geçerliği, o ölçeğin ölçmek istediği özelliği ölçüyor gözükmesidir.¹¹⁸ Testin ismi, açıklamalar, testin düzeni gibi faktörler testin

¹¹⁵ Tavşancıl, E. (2006).

¹¹⁶ Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (14. Baskı). Ankara: Yargı Yayınları.

¹¹⁷ Tavşancıl, E.(2006). s.35

¹¹⁸ Tekin, H. (2000).

geçerliğine ilişkin olumlu izlenim oluşturur. Bu olumlu izlenim güvenilir cevap almayı kolaylaştırır.¹¹⁹

Ölçüt geçerliği, ölçeğin etkinliğini belirlemek amacıyla, ölçekten elde edilen puanlar ile belirlenen bir ölçüt arasında, gelecekteki veya o andaki, ilişkiyi inceler.¹²⁰ Kriter geçerliğinin, yordama geçerliği ve uyum geçerliliği olmak üzere iki alt grubu vardır. Yordama geçerliği, o ölçekten elde edilen kestirimsel puan ile ölçülmek istenen özellikleri ölçtüğü bilinen ölçüt arasındaki korelasyonun hesaplanmasıyla elde edilir. Uyum geçerliği ise eşzamanlı olarak, geliştirilen ölçekten elde edilen puanlarla, belirlenen ölçüt arasındaki korelasyon uyum geçerliği olarak değerlendirilir.

Yapı geçerliliği olan bir ölçek, bireyleri tanımlanan yapıya uygun biçimde ayırabilir ve bu araçtan elde edilen puanlar bu yönden açıklama yapmamızı sağlar.¹²¹ Yapı geçerliği ölçeğin tümü ile alt bölümler arasındaki ve alt bölümlerin birbirleri arasındaki ilişkiler sınanarak Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanarak yapılır. Bu ilişki dizisinde beklenen, bütünlü alt bölümler arasındaki ilişkinin yüksek olması, alt bölümler arasındaki ilişkinin ise ne çok yüksek ne de çok düşük olmasıdır.

Tutum, yetenek, zeka, gibi çok boyutlu yapıları ölçmeyi amaçlayan bir ölçek için yapılan faktör analizi, bu ölçeğin geçerlilik çalışmasında kullanılan önemli yöntemlerden biridir¹²² ve yapı geçerliliği ile bağlantılıdır.¹²³ Geliştirilecek ölçme aracındaki maddeler arasındaki korelasyonların yeterince yüksek olması aracın tek bir yapıyı ölçtüğünün bir kanıtı olarak düşünülebilir. Faktör analizinde bir çok değişkenin olduğu bir yapı içinde birbiriyle ilişkili değişkenler bir araya getirilerek az sayıda yeni ilişkisiz değişken bulunması amaçlanır. Kısaca ortak boyutlar saptanarak boyut indirgenmesi yapılır ve bağımlılık yapısı yok edilir. Faktör analizinde kullanılan iki yaklaşım vardır. Araştırmacının ölçme aracının ölçtüğü faktör sayısı hakkında bilgisi olmadığı, belli bir hipotezi sınamak yerine ölçme aracıyla ölçülen faktörlerin doğası hakkında bir bilgi edinmeye çalıştığı inceleme türüne açımlayıcı faktör analizi, araştırmacının

¹¹⁹ Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı* (7.Baskı). Ankara: Pegem A.

¹²⁰ Gürsakal, N.(2001). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı.

¹²¹ Öncü, H. (1995). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yaysan

¹²² Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: Klâsik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.

¹²³ Goodwin, L. (1999). *The role of factor analysis in the estimation of construct validity*. Measurement in Physical Education & Exercise Science 3(2), 85-101.

kuramı doğrultusunda geliştirdiği bir hipotezi test etmeye yönelik incelemelerde kullanılan analiz türüne de doğrulayıcı faktör analizi denir.^{124 125}

Madde analizi, likert tipi bir tutum ölçeğinin en önemli özelliği olan tek boyutluluk özelliğini sağlamak için yapılır.¹²⁶ Madde toplam korelasyonu, test maddelerinin alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini gösterir ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu ortaya koyar. Likert tipi derecelendirme ölçeklerinin kullanıldığı bir testte madde toplam korelasyonu, Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanır.¹²⁷ Madde kalan korelasyonu ise ele alınan maddenin kendisi hariç diğer maddelerden elde edilen toplam puanla ilişkisidir. Madde kalan korelasyonu için hesaplanan katsayı yine Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısıdır ve en az 0.20 veya 0.25 olması istenir. Bu değerden daha düşük ilişki veren maddeler ölçekten çıkarılır. Madde ayırt edicilik analizi ise; likert tutum ölçeğinde en ayırıcı maddeleri seçebilmek için yapılır. Her madde için hesaplanan madde ortalamaları arasındaki fark, bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılır. Bulunan t değerleri tutum maddelerinin ayırt etme gücünü gösterir ve bu değer büyüdükçe maddenin ayırt etme gücü de artar.¹²⁸

2.4.2.Güvenirlilik

Ölçüm değerlerinin kararlılığının bir göstergesi olan “güvenirlilik” , aynı süreçlerin izlenmesi halinde bir ölçme aracının bağımsız ölçümleri arasındaki sonuçların benzer bir kararlılık göstermesidir. Test güvenilirse, bireylerin test maddelerine verdikleri cevapların tutarlı olması gerekir.¹²⁹ Bir ölçme aracının güvenirliliğinin sağlanmasında şu tekniklerden yararlanılabilir: Test Tekrar Test Güvenirliliği (Zamana göre değişmezlik), İç tutarlılık yöntemleri, Eşdeğer formlar.

¹²⁴ Tavşancıl, E. (2006). s.46

¹²⁵ DeCoster, J. (1998). *Overview of factor analysis*. <http://www.stat-help.com/notes.html> Web adresinden 10 Haziran 2005 tarihinde edinilmiştir.

¹²⁶ Tavşancıl, E. (2006). s.148

¹²⁷ Büyüköztürk, Ş. (2007). s.165.

¹²⁸ Tavşancıl, E. (2006). s.150-151.

¹²⁹ Büyüköztürk, Ş. (2007)

Test Tekrar Test Güvenirliği için, bir ölçme aracı aynı denek grubuna benzer koşullarda birkaç kez uygulanır ve bu uygulamalarda aynı kişiler için elde edilen değerler arasındaki ilişkiye bakılır. İki uygulamadan elde edilen ölçüm değerleri arasındaki korelasyon katsayısı ölçeğin güvenirlilik katsayısıdır.¹³⁰

İç tutarlılık yöntemleri kapsamında bölünmüş test çözümlenmeleri ile ilgili teknikler kullanılır. Bölünmüş test çözümlenmeleri yoluyla elde edilen iç tutarlılık katsayıları da güvenirliliğin tespitinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bölünmüş test çözümlenmelerinde iç tutarlılık katsayısının hesaplanmasında Spearman Brown, Cronbach alfa, Guttman formülleri kullanılabilir.

Eşdeğer formlar yönteminde ise aynı güçlük düzeyinde ve içerikte farklı maddelerden iki eşdeğer form oluşturulabiliyorsa, bu iki form aynı anda ya da farklı iki zamanda aynı gruba aynı koşullarda uygulanır. Formlar arasındaki korelasyon hesaplanır ve bu değer ölçeğin eşdeğer formlar güvenirliliğini (eşdeğerlik katsayısı) verir.¹³¹

2.5. İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu kısımda öncelikle öğrencilerin matematik başarıları ile problem çözme ve matematik tutumları, bazı kişisel değişkenler arasındaki ilişkileri araştıran araştırmalar, daha sonra da matematik ve problem çözme tutumuna yönelik ölçek geliştirme çalışmalarından bahsedilecektir.

2.5.1. Matematik Başarısına Yönelik Araştırmalar

İlköğretim 2. sınıf öğrencilerinin problem çözme stratejilerindeki başarısını ve bu stratejilerdeki başarının problem çözme başarısına etkisini konu alan bir araştırmanın sonucunda, deney grubu öğrencileri şekil şema yapma, tablo yapma, matematik cümlesi yazma, Matematiksel yapılardan yararlanma, liste yapma, akıl yürütme, geriye doğru çalışma ve tahmin-kontrol stratejilerinde kontrol grubuna göre anlamlı bir farklılıkla başarılı bulunmuştur. Problem çözme stratejileri başarısı ile problem çözme başarısı arasında pozitif yönde yüksek bir ilişki olduğu, problem çözme başarısı bakımından deney grubunun kontrol grubundan daha başarılı olduğu ve

¹³⁰ Özçelik, D. A. (1997). *Test Hazırlama Kılavuzu (Genişletilmiş 3 Baskı)*. Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları.

¹³¹ Tavşancıl, E. (2006).

problem çözüme stratejilerinin problem çözüme başarısını artırdığı sonuçlarına ulaşılmıştır.¹³²

Lise öğrencilerinin akademik benlik kavramlarıyla matematik dersine yönelik tutumlarının başarılarına etkisinin incelendiği bir araştırma sonucunda öğrencilerin akademik benlik kavramları ve matematik dersine yönelik tutumları ile başarıları arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur.¹³³

İlköğretim okullarının 6.sınıflarında problem çözümede standartların uygulanmasının öğrencilerin Matematik dersi başarısına etkisinin olup olmadığının araştırıldığı bir çalışma sonucunda; ilköğretim okullarında 6.sınıf Matematik müfredatında bulunan problemler konusunda, standartlara uygun yapılan öğretimin öğrencilerin başarıları, tutumları, öz yeterlik algıları, hatırlamaları üzerinde etkili olduğu görülmüştür.¹³⁴

Başka bir çalışmada, ilköğretim 8.sınıfta okuyan öğrencilerin fen bilgisi, Matematik, Türkçe ve sosyal bilgiler derslerine tutumları ile akademik benlik tasarımının başarıya etkisi incelenmiştir. Matematik dersi tutum ölçeği puanlarıyla Matematik ve fen bilgisi dersleri genel başarı notları arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki bulunmuştur.¹³⁵

İlköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. Sınıf öğrencilerinin Matematik Dersi'ne yönelik tutumlarını çeşitli değişkenlere göre incelemek amacı ile yapılan bir çalışmada; cinsiyet değişkeni ve okudukları okullara göre öğrencilerin Matematik dersine yönelik tutumlarında 0,05 düzeyinde anlamlı bir farklılık olmadığı halde, sınıf düzeylerine göre öğrencilerin Matematik dersine yönelik tutumlarında anlamlı bir farklılık tespit edilmiş, sınıf seviyesi arttıkça tutum puanı düşmekte, sınıf seviyesi düştükçe tutum puanının yükselmekte olduğu görülmüştür. Öğrencilerin Matematik

¹³² Sulak, S. (2005). *İlköğretim matematik dersinde problem çözüme stratejilerinin problem çözüme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

¹³³ Çankaya, H. (2004). *Lise öğrencilerinin akademik benlik kavramları ile matematik dersine yönelik tutumlarının başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

¹³⁴ Özdemir, A. Ş. ve Öztuncay, S. F. (2008). 6. Sınıflarda problem çözümede standartların uygulanmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi. *II. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu* (s.111-126). İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.

¹³⁵ Çalışkan, M. (2004). *İlköğretim 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerin tutum ve akademik benlik tasarımının başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

dersine yönelik tutumlarının bu dersten alınan nota göre anlamlı bir farklılık gösterdiği tespit edilerek not arttıkça tutum puanının arttığı not düştükçe tutum puanının düştüğü sonucuna ulaşılmıştır. Ailelerin sosyo-ekonomik düzeyi ve anne ve babanın eğitim düzeyi ile öğrencilerin Matematik Dersi'ne yönelik tutumları arasında 0,01 düzeyinde düşük, pozitif ve anlamlı bir ilişki olduğu görülmüştür. Yine anne ve babanın eğitim düzeyi arttıkça tutum puanının arttığı, anne ve babanın eğitim düzeyi düştükçe tutum puanının düştüğü söylenebilir.¹³⁶

İlköğretim 4.sınıf öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarının öğrencilerin Matematik başarıları üzerindeki etkisinin incelendiği bir araştırmada, Matematik tutumları yüksek ilköğretim 4.sınıf öğretmenlerin öğrencilerinin matematik başarıları; Matematik tutumları düşük olan öğretmenlerin öğrencilerinin başarılarından daha yüksek çıkmıştır. Matematik tutumları düşük olan öğretmenlerin kız öğrencilerinin Matematik başarıları ile erkek öğrencilerin Matematik başarıları arasında ise; erkek öğrenciler lehine anlamlı farklılıklar görülmektedir. İlköğretim 4.sınıf öğretmenlerinin matematiğe karşı olumlu tutumlarının öğrenci başarısını olumlu yönde etkilediği; düşük tutumlarının ise öğrenci başarılarını olumsuz yönde etkilediği görülmüştür.¹³⁷

İlköğretim 4. sınıf öğrencilerinin Matematik öğretiminde problem çözme ile ilgili kritik davranışlarının kazandırılmasında öğrenme düzeylerinin belirlenmesine yönelik çalışmada, Matematik Dersi'ne yönelik tutum ile problem çözümede “probleme uygun bir şekil veya şema çizme” kritik davranışı dışında diğer davranışlar arasında anlamlı bir ilişki bulunmuştur. 4. sınıf öğrencilerinin problem çözme ile ilgili kritik davranışları gerçekleştirme düzeylerinde cinsiyete göre anlamlı bir ilişki vardır. Kızlar, erkeklere göre “problemin isteneni yazma” ve “problemin özetini yazma” kritik davranışlarını kazanmada daha başarılıdırlar. 4. sınıf Matematik dersi problem çözme ile ilgili kritik davranışları gerçekleştirme düzeyinin

¹³⁶ Akın, F. (2002). *İlköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü

¹³⁷ Alcı, B. (2001). *İlköğretim dördüncü sınıf öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarının, öğrencilerin matematik başarıları üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

Matematik başarı notu varyansları arasındaki farklılıkların anlamlı olduğu görülmüştür.¹³⁸

Resmi genel liselerin ikinci sınıf öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarını, matematik başarılarını ve öğrencilerin tutum puanları ile başarı puanları arasındaki ilişkiyi inceleyen bir çalışmada öğrencilerin matematiğe yönelik tutumları matematik tutum ölçeği ile matematik başarıları ise araştırmacı tarafından hazırlanan matematik başarı testi ile belirlenmiştir. Ölçekler Ankara'daki sekiz okulda 500 lise ikinci sınıf öğrencisine uygulanmış ve öğrencilerin yarıdan fazlasının matematiğe yönelik olumlu tutum içinde oldukları görülmüştür. Buna rağmen matematik başarı testi sonuçlarına göre öğrencilerin beşte birinden fazlasının (%68,4) başarısız olduğu görülmüştür. Öğrencilerin tutum puanları ve başarı puanları arasında anlamlı farklılık olduğu görülmüştür.¹³⁹

Öğretmen inanç ve tutumlarının matematik öğretme yollarıyla ilişkisini inceleyen ve 123 öğretmen üzerinde yapılan bir çalışmada öğretmenlerin yapılandırmacı inançları ve yapılandırmacı uygulamaları uyumlu olduğunda öğrencilerin problem çözme başarısının, bu iki değişkenin uyumsuz ya da düşük olduğu öğretmenlerin öğrencilerinin problem çözme başarısına göre yüksek çıktığı görülmüştür.¹⁴⁰

İlköğretim 5. Sınıf öğrencilerinden rastlantısal seçilen 650 öğrenci üzerinde araştırmacıların kendileri tarafından geliştirilen "İlköğretim Matematik başarısını etkileyen faktörler" ölçme aracıyla yapılan çalışmada; Matematik başarısı, cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiş ama genel başarıya göre anlamlı farklılaşmıştır. Genel başarısı yüksek öğrenciler tutum, metot, öğretmen, aile ve ortam faktöründen daha fazla etkilenmişler, Matematiğe karşı olumlu tutuma sahip öğrenciler ve anne baba eğitim düzeyi yüksek olan öğrencilerin matematik başarısının daha yüksek olduğu görülmüştür.¹⁴¹

¹³⁸ Kaytancı, N. (1998). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik öğretiminde öğrencilere problem çözme ile ilgili kritik davranışların kazandırılmasında öğrenme düzeyinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

¹³⁹ Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2)14, 157

¹⁴⁰ Capraro, M. M. (2000).

¹⁴¹ Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısına ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19

2.5.2. Ölçek Geliştirme İle İlgili Araştırmalar

Matematik öğretiminde tutumla ilgili ölçek geliştirme çalışmaları çok uzun süredir yapılmaktadır. Başlangıçta genelde tek boyutlu ölçekler^{142 143 144} geliştirilirken sonraki dönemlerde çok boyutlu tutum ölçekleri geliştirilmiştir.^{145 146 147}

Güven, matematiğin değeri, matematik hoşlanma ve motivasyon faktörlerinden oluşan ve güvenirlik katsayısı(Cronbach alpha) 0,97 olan ortaokul matematiğine uygun, Matematiğe Yönelik Tutumlar Ölçeği (Attitudes Toward Mathematics Inventory –ATMI) Martha Tapia ve George E.Marsh II tarafından geliştirilmiştir.¹⁴⁸

Lise öğrencileri için geliştirilen altı boyutta toplanan 70 maddeden oluşan Matematik Tutum Ölçeği (MATT) daha sonra ölçeği geliştiren araştırmacı tarafından kısaltılarak ilköğretim 2. kademe öğrencileri için adapte edilmiş, madde sayısı 20'ye indirilmiş ölçek maddeleri 3 boyutta toplanmıştır.¹⁴⁹

“Matematik Alan Derslerine Yönelik Tutum Ölçeği” isimli ölçek ortaöğretim ve İlköğretim Matematik Öğretmen adaylarına yönelik olup tek boyutta toplanan 20 maddeden oluşmakta ve güvenirlik katsayısı 0,93'tür.¹⁵⁰

Fennema-Sherman Matematik Tutumları Ölçeği (FSMAS- THA Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales) Matematik tutum ölçekleri arasında son 30 yıldır kullanılan en önemli tutum ölçeğidir. FSMAS, 9 alt boyutta toplanan 108 maddeden

¹⁴² Aiken, L. R. & Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in learning mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.

¹⁴³ Dutton, W. H. & Blum, M. P. (1968). The measurement of attitudes toward arithmetic with a likert-type test. *Elementary School Journal*, 68, 259-264.

¹⁴⁴ Aiken, L.R. (1974). Two scale of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 67-71.

¹⁴⁵ Sandman, R. S. (1980). The mathematics attitude inventory: instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 148-149.

¹⁴⁶ Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31.

¹⁴⁷ Tapia, M. & E.Marsh II, G. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*,(8), 2

¹⁴⁸ Tapia, M. & E.Marsh II, G. (2004).

¹⁴⁹ Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi.

¹⁵⁰ Turanlı, N. Türker N. ve Keçeli V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 254-262

oluşan bir ölçektir. Bu boyutlar; Matematik başarısına karşı tutum, erkek alanı olarak matematik, anne-baba, öğretmen, matematik öğrenmede güven, matematik kaygısı, matematikte etkili motivasyon, yararlılık boyutlarıdır.¹⁵¹ Bu ölçek daha sonra iç güvenirliği 0.79 ile 0.96 arasında değişen 6 alt boyuta indirgenerek kısaltılmıştır.¹⁵²

İlköğretim ikinci kademe öğrencilerine yönelik geliştirilen Indiana Matematik İnanç Ölçeği (IMBS) öğrencilerin matematik problemleriyle ilgili inançlarını ölçen çok bilinen inanç ölçeklerinden biridir.¹⁵³

¹⁵¹ Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976).

¹⁵² Mulhern, F. & Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema-Sherman mathematics attitudes scales. *Educational and Psychological Measurement*. 58, 295-306.

¹⁵³ Kloosterman, P. & Stage, F.K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109-115.

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırma modeli, çalışma grubu ve örneklem, verilerin toplanması, veri toplama araçları ile verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması yer almaktadır.

3.1. ARAŞTIRMA MODELİ

Bu araştırmanın ilk bölümünde ölçek (Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği) geliştirme çalışması yapılmış, ikinci bölümünde ise ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modellerinde iki ya da daha çok değişken arasındaki ilişkinin varlığı ya da derecesinin belirlenmesi amaçlanır. Bu çalışmada ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumları ile matematik başarıları ve bazı demografik özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılarak var olan durum olduğu gibi betimlenmeye çalışılacaktır.

3.2. ÇALIŞMA GRUBU VE ÖRNEKLEM

Araştırmanın ilk bölümündeki ölçek geliştirme çalışmasının çalışma grubunu; 2006-2007 öğretim yılında İstanbul ili Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye ilçelerindeki 12 ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 6,7 ve 8. sınıf öğrencilerinden seçilen 638 öğrenci oluşturmuştur. Okul ve sınıflar belirlenirken sosyo-ekonomik çevrelerin ve sınıf başarı düzeylerinin çeşitliliğine dikkat edilmiştir. Faktör ve madde analizleri yapıldıktan sonra çalışma grubundan 108 öğrenci seçilerek ölçek tekrar uygulanmıştır. Araştırmanın ikinci bölümünde yapılan ilişkisel tarama çalışmasının örneklemini 2007-2008 öğretim yılında İstanbul ili Kadıköy, Üsküdar, Ümraniye ilçelerindeki 12 ilköğretim okulunda öğrenim görmekte olan 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinden yansız olarak seçilen 825 öğrenci oluşturmuştur.

3.3. VERİLERİN TOPLANMASI

Araştırmanın ilk bölümünü oluşturan ölçek geliştirme çalışmasının verileri 2006-2007 öğretim yılının, ikinci bölümünü oluşturan ilişkisel tarama çalışmasının verileri

2007-2008 öğretim yılının II. döneminde toplanmıştır. 2006-2007 öğretim yılının II. döneminde öğrencilere öncelikle “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” ve “Başarı Testleri”nin taslak formları için pilot çalışma yapıp gerekli düzeltmelerden sonra madde ve faktör analizi yapmak amacıyla asıl uygulama yapılmış ölçeğe son şekli verildikten sonra da ölçek tekrar uygulanmıştır. Benzer şekilde başarı testleri de aynı dönem içinde geliştirilmiştir. 2007-2008 öğretim yılının II. döneminde “Kişisel Bilgiler Anketi” ile birlikte önceden araştırmacı tarafından geliştirilen “Başarı Testleri” ve “Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği” sırasıyla uygulanmıştır.

3.4. VERİ TOPLAMA ARAÇLARI

Bu araştırmada veri toplamak amacıyla Kişisel Bilgiler Anketi, Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği, 6. Sınıf Matematik Başarı Testi, 7. ve 8. Sınıf Matematik Başarı Testi uygulanmış ve bu araçlarla ilgili açıklamalar aşağıda yapılmıştır.

3.4.1. Kişisel Bilgiler Anketi (KBA)

Ek 2’de verilen Kişisel Bilgiler Anketinde öğrencilerin sahip oldukları bir takım kişisel ya da demografik bilgileri tespit etmek amacıyla öğrencilerin cinsiyetleri, anne-baba eğitim durumu, matematik dersi karne notu ile ilgili sorular bulunmaktadır. KBA’dan elde edilen veriler öğrencilerin matematik başarılarını ve problem çözme tutumlarını karşılaştırmada bağımsız değişkenler olarak kullanılmıştır.

3.4.2. Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ)

Bilişsel, duyuşsal, davranışsal ifadeler içeren 19 maddeden oluşan ilköğretim II. kademe öğrencilerinin matematik problemi çözme tutumlarını belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği, geçerlik ve güvenirlik çalışması yapılmış bir ölçme aracıdır. Ölçek, iki boyutlu olup ilk boyutunda yer alan 10 madde öğrencilerin problem ve problem çözmeyle ilgili hoşlanma tutumlarını (Hoşlanma Boyutu), ikinci boyutunda yer alan 9 madde ise öğrencilerin problem çözerken kendi, öğretmen ve süreç ile ilgili tutumlarını (Öğretim Boyutu) ölçmektedir. Ölçeğin, ölçek geliştirme çalışmasında kullanılan ve

77 maddeden oluşan taslak formu Ek 1’de, 19 maddeden oluşan nihai formu Ek 3’te verilmiştir. Ölçek, 5’li likert tipi bir ölçek olup tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1), şeklinde derecelendirilmiştir.

3.4.3.Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6)

6. Sınıf düzeyinde matematik dersi ile ilgili belli kazanımları ölçmeye dönük MBT 6 24 tane çoktan seçmeli soru içermektedir. Testteki sorular M.E.B.’in 2006-2007 öğretim yılında ilköğretimin II. Kademesinde uygulanmaya başlanan programındaki kazanımlara uygundur. Başarı testi, bu programdaki kazanım ve etkinliklerle birlikte verilen örnek sorulardan, ya da çok benzer sorulardan oluşmaktadır. Geçerlik ve güvenirlik çalışması için hazırlanmış 35 sorudan oluşan başarı testinin taslak formu Ek 5’te verilmiştir.

MBT 6’nın hazırlanma amacı; 6. Sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeylerini tespit etmek ve öğrencilerin bu testten aldıkları puan ile öğrencilerin problem çözme tutumları ve KBA’dan elde edilen bağımsız değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır.

3.4.4.Yedinci ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT7-8)

7. ve 8. Sınıf düzeyinde matematik dersi ile ilgili belli kazanımları ölçmeye dönük 25 tane çoktan seçmeli soru içermektedir. Ek 7’ de verilen Başarı Testindeki sorular M.E.B.’in 2006-2007 öğretim yılında ilköğretimin ikinci kademesinde uygulanmaya başlanan programındaki kazanımlara uygundur. Başarı testindeki sorular 1999 yılında yapılan 3. Uluslararası Matematik Ve Fen Araştırması (TIMSS-1999) matematik sınavı sorularından seçilmiştir.¹⁵⁴

MBT 7-8’in hazırlanma amacı; 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeylerini tespit etmek ve öğrencilerin bu testten aldıkları puan ile öğrencilerin problem çözme tutumları ve KBA’dan elde edilen bağımsız değişkenler arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır.

¹⁵⁴ IEA. (1999). *IEA’s Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. TIMSS Mathematics Items:Released Set for Eighth Grade.* http://timss.bc.edu/timss1999i/pdf/t99math_items.pdf

3.5.VERİLERİN ÇÖZÜMLENMESİ VE YORUMLANMASI

Bu kısımda önce MPÇTÖ'nin geliştirilmesi için yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmasında kullanılan yöntem ve teknikler daha sonra tarama çalışması için ölçme araçları ile toplanan verilerin çözümlenmesi ve yorumlanması hakkında bilgi verilmiştir.

3.5.1.Ölçek Geliştirilmesi için Toplanan Verilerin Çözümlenmesi ve Yorumlanması

Bu kısımda MPÇTÖ geçerlik ve güvenilirlik çalışma ile ilgili verilerin çözümlenme ve yorumlama yöntemi açıklanmıştır.

MPÇTÖ'nin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi yapılmış ölçekte yer alan maddelerin problem çözme tutumu ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır. İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla Kaiser Meyer Olkin testi ve Barlett testi yöntemlerinden yararlanılmıştır. Bu çalışmada faktörleştirme için sıkça kullanılan ve çok değişkenli istatistik yöntemi olan temel eksenler analizi yöntemi kullanılmıştır. Ayrıca faktörleri isimlendirmek ve yorumlayabilmek amacıyla dik döndürme yönteminden yararlanılmıştır. Dik döndürme ise varimax tekniği ile yapılmıştır.

Sonraki aşamada MPÇTÖ'nin yapı geçerliği için madde analizine başvurulmuştur. Madde analizi işlemlerinde; 0.05 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, ölçeği oluşturan maddeler belirlenmiştir.

Test tekrar test güvenilirliği tespitinde, MPÇTÖ aynı gruba ilk uygulamadan dört hafta sonra uygulanarak tespit edilmiştir. Her iki uygulamada alınan sonuçlar arasında Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanmış ve sonuçlar arasında anlamlı bir farkın olup olmadığı ilişkili t- testi ile test edilmiştir.

MPÇTÖ'nin geliştirilmesinde, iç tutarlılık hesapları tutum ölçeğinin tümü ve onu oluşturan alt ölçekler için ayrı ayrı bu üç yöntemle hesaplanmıştır.

3.5.2. İlişkisel Tarama Çalışması için Toplanan Verilerin Çözümlemesi ve Yorumlanması

Araştırmada kullanılan Kişisel Bilgiler Anketi'nden elde edilen cinsiyet, sınıf, akademik başarı, anne-baba eğitim durumu ile ilgili veriler, frekans ve yüzdeler halinde düzenlenmiştir. Daha sonra bu bağımsız değişkenlere göre Matematik Başarı Testi puanları ve Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanları arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla Bağımsız Grup t-Testi, Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılmıştır. Bu analizler öncesinde Matematik Başarı Testi puanları ve Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanlarının normal dağılıma uygunluğunu test etmek için parametrik olmayan tekniklerden Kolmogorov-Smirnov(K-S) testi uygulanmıştır. ANOVA sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edildiğinde bu farklılığın kaynağı, hangi gruplar arasında olduğu Post Hoc testleri yardımıyla öğrenilir. Post Hoc testleri için birçok seçenek vardır. Bu seçimde en önemli nokta, grupların varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığıdır. Bunu anlamak için Levene testi sonuçlarına bakılmıştır. Tek Yönlü Varyans Analizinde istatistiksel açıdan fark oluşması durumunda, farkın kaynağını belirlemek amacıyla varyanslar eşit olduğunda Scheffe testinden, varyanslar eşit olmadığına Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır. ANOVA sonucunda değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü belirlemek için etki büyüklüğü olarak adlandırılan eta-kare(η^2) korelasyon katsayısı da verilmiştir. İki değişken arasındaki ilişkinin miktarını bulup yorumlamak amacıyla korelasyon analizleri yapılmıştır. Öğrencilerin matematik başarı puanları ile problem çözme tutum ölçeği puanları arasındaki ilişkiler Pearson Momentler Korelasyon Katsayısı ile test edilmiştir. Araştırmanın istatistiksel işlemlerinde elde edilen tüm sonuçlar çift yönlü olarak sınılanmış, tüm istatistiksel işlemlerde anlamlılık düzeyi 0.05 olarak kabul edilmiş ve 0.01 anlamlılık düzeyindeki sonuçlar da anlamlı olarak kabul edilmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUMLAR

Bu bölümde önce Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği ve Başarı Testleri İle ilgili bulgular ve yorumlar daha sonrada ilişkisel tarama çalışması ile ilgili bulgular ve yorumlar verilmiştir.

4.1.ÖLÇEK GELİŞTİRME VE BAŞARI TESTLERİ İLE İLGİLİ BULGULAR VE YORUMLAR

Bu kısımda araştırmanın ilişkisel tarama bölümünde kullanılmak üzere geliştirilen Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) , 6. Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6) ve 7-8. Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8) ölçme araçlarının geçerlik ve güvenirlik çalışmaları ile ilgili bulgular ve yorumlar verilmiştir.

4.1.1.MPÇTÖ ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

İlk önce literatür taraması sonucu bilişsel, duyuşsal, davranışsal ifadelerden oluşan 77 maddelik öğrencilerin problem çözme tutumlarını belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin taslak formu oluşturulmuştur. Ölçek maddelerinin 38 tanesi olumlu, 39 tanesi de olumsuz olacak şekilde yazılmış ve aynı anlama gelen maddelerin art arda gelmemesine dikkat edilmiştir. Ek-1'de verilen taslak form oluşturulurken akademisyen ve öğretmenlerin görüşlerine de başvurulmuştur. Ayrıca ilköğretim bölümü matematik öğretmenliği 4. Sınıf öğrencileriyle maddeler tek tek tartışılmıştır. Bunun yanında Türk Dili ve Edebiyatı alanındaki uzmanların görüşleri doğrultusunda maddelerin Türkçe dilbilgisi kurallarına uygunluğu ve anlatım bozukluğu olup olmadığı kontrol edilmiştir. Ölçeğin pilot çalışmasında İstanbul'un Kadıköy ilçesindeki bir ilköğretim okulunun 6, 7 ve 8. sınıflarından birer sınıf seçilerek taslak ölçek uygulanmış anlaşılmayan bir madde olup olmadığı, ölçeğin yaklaşık cevaplanma süresi, yazım yanlışlığının olup olmadığı gibi çeşitli hususlar kontrol edilmiştir.

Ölçek, 5’li likert tipi bir ölçek olup tamamen katılıyorum (5), katılıyorum (4), kararsızım (3), katılmıyorum (2), kesinlikle katılmıyorum (1), şeklinde derecelendirilmiştir. Faktör analizine geçilmeden önce olumsuz maddelerin puan değerleri ters çevrilmiştir. Örneğin olumsuz bir maddeyi “tamamen katılıyorum” olarak cevaplayan bir öğrencinin puanı 5’ten 1’e; “kesinlikle katılmıyorum” olarak cevaplayan bir öğrencinin puanı 1’den 5’e dönüştürülmüştür.

4.1.1.1.MPÇTÖ Faktör Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Çalışmanın sonraki aşamasında, ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için faktör analizi yapılmış ölçekte yer alan maddelerin problem çözme tutumu ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmaya çalışılmıştır.

Faktör analizi aynı yapı ya da niteliği ölçen değişkenleri bir araya toplayarak az sayıda faktör ile ölçme yapmamızı sağlar. Faktörleştirme sonucunda; değişken sayısı azaltılır, üretilen yeni değişken ya da faktörler arasında ilişkisizlik ve elde edilen faktörlerin anlamlı olması sağlanır.¹⁵⁵

Faktörleştirme için temel eksenler (principal axes), maksimum olabirlik (maximum likelihood) ve çoklu gruplandırma (multiple grouping) gibi analizlerden yararlanır. Bu çalışmada sıkça kullanılan ve çok değişkenli istatistik yöntemi olan temel eksenler analizi yöntemi kullanılmıştır. Bu yöntemde değişkenler arasındaki maksimum varyansı açıklayan birinci faktör, sonra kalan maksimum miktardaki varyansı açıklayan ikinci faktör hesaplanır ve bu işlem böylece devam eder. Analiz sonucunda elde edilen faktörler arasında korelasyon olmaması yani faktörlerin birbiriyle ortogonal olması gerekir.¹⁵⁶

Faktör analizinde dört temel aşama vardır. Bu aşamalar; verilerin faktör analizi için uygunluğunun değerlendirilmesi, faktörlerin elde edilmesi, faktörlerin döndürülmesi, faktörlerin isimlendirilmesi aşamalarıdır.

İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı test edilmiştir. Bu amaçla Kaiser Meyer Olkin testi ve Barlett testi yöntemlerinden yararlanılmıştır.

¹⁵⁵ Büyüköztürk, Ş. (2007).

¹⁵⁶ Kalaycı, Ş. (2005). SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri (1. Baskı). Ankara: Asil

Barlett testi korelasyon matrisinde değişkenlerin bir kısmı ya da tamamı arasında yüksek korelasyon olup olmadığını test eder ve bu nedenle analizin yapılabilmesi için “ Korelasyon matrisi birim matristir.” sıfır hipotezinin reddedilmesi gerekir. KMO testi ise gözlenen korelasyon katsayıları büyüklüğü ile kısmi korelasyon katsayılarını karşılaştıran bir indekstir. Test sonucunda bulunan değer ne kadar yüksek ise veri kümesi faktör analizi için o kadar elverişlidir. Bu değerin 0.50'nin üzerinde olması gerekmektedir.¹⁵⁷ Tablo 1' de bu testlerin sonuçları verilmiştir.

Tablo 1
MPÇTÖ'nin KMO ve Bartlett Testi Sonuçları

Kaiser Meyer Olkin Testi		0.899
	χ^2	3001.764
Bartlett Testi	sd	528
	p	0.000

KMO (Kaiser Meyer Olkin) testi değeri 0.899 ve Bartlett testi sonucu ise 3001.764 ($p < 0.05$) olarak bulunmuştur. Bu iki değer faktör analizi yapmak için veri kümesinin uygun olduğunu gösterir.

Bir sonraki aşama olan faktör sayısının belirlenmesi aşamasında çeşitli kriterler kullanılmaktadır. Bunlardan biri öz değer (eigenvalue) istatistiğidir. Bu istatistiğe göre; öz değeri 1'den küçük faktörler dikkate alınmayıp öz değeri 1 ya da 1'den daha büyük olan faktörler önemli sayılır. Araştırmacı bu eşik değerini artırabilir. Bu araştırmada, başlangıçta faktör sayısı için her hangi bir sınırlama getirilmemiş, öz değeri 1'den büyük olan faktörler ölçeğe alınmış ve bunun sonucunda iki faktör belirlenmiştir.

Başka bir yaklaşım ise faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğinin incelenmesidir. Bu grafikte dikey eksen öz değerleri, yatay eksen ise faktörleri gösterir. Faktörlerin öz değerleriyle eşleştirilmesi ile oluşan noktaların birleştirilmesi sonucunda bu grafik açığa çıkar. Grafikte hızlı düşüşün olduğu faktörler önemli

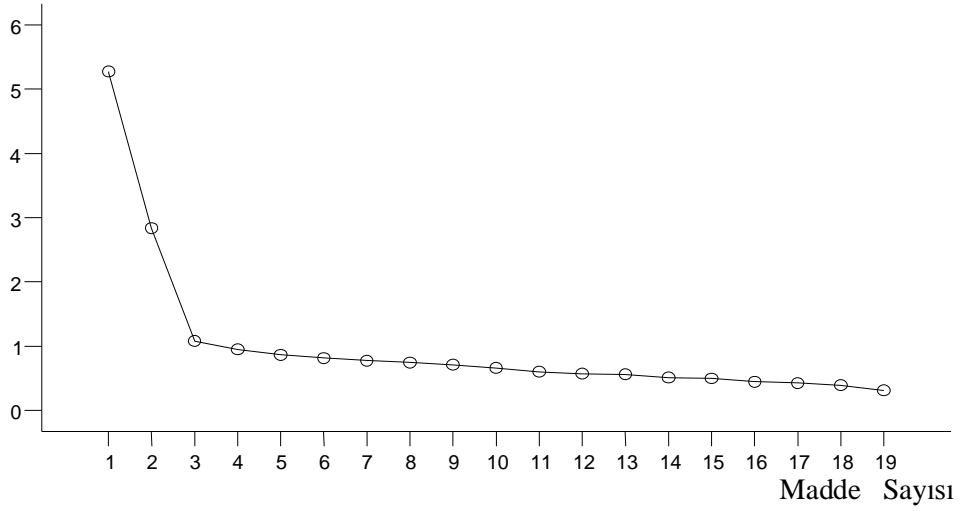
¹⁵⁷ Kalaycı, Ş. (2005). s.322

sayılır. Belli bir faktörden sonra grafik yatay bir seyir izler. Bu durum bize bu noktadan sonraki faktörlerin toplam varyansa katkılarının birbirine çok yakın olduğunu gösterir. Şekil 5'te, faktörlerin öz değerlerini gösteren çizgi grafiği verilmiştir.

Şekil 5

MPÇTÖ'ne Ait Faktör Öz Değer Çizgi Grafiği

Özdeğer



Şekildeki grafik incelendiğinde, ikinci faktörden sonra hızlı bir düşüş gözlenmekte ve bu noktadan sonra grafik yatay bir seyir izlemektedir. Bu nedenle, ölçekteki faktör sayısı ikiyle sınırlandırılmıştır.

Faktör sayısını belirlemede bir diğer yaklaşım ise açıklanan varyans oranına bakılması şeklinde olur. Analize dâhil edilen değişkenlerle toplam varyansın $2/3$ 'ünün ilk olarak kapsadığı faktör sayısı önemli faktör sayısı olarak değerlendirilir. Genelde bu orana ulaşmak güç olduğundan tek faktörlü ölçeklerde açıklanan varyansın %30 ve daha fazla olması yeterli görülürken çok faktörlü ölçeklerde varyans oranının çok daha fazla olması beklenir.

Faktör analizi sonucunda ulaşılan varyans oranlarının yüksek olması da ölçüğün faktör yapısının güçlü olduğunu gösterir. Tablo 2'de, faktör analizi sonucu elde edilen faktörlerin öz değerleri ve açıkladıkları varyans miktarları verilmiştir.

Tablo 2

MPÇTÖ'nin Faktörlerinin Açıkladığı Varyans Oranları

Faktörler	Öz değer	Varyans (%)	Yığılmalı Varyans (%)
1. Faktör	5.274	25.064	25.064
2. Faktör	2.838	17.629	42.693

Tabloya göre her iki faktör tarafından açıklanan toplam varyans miktarı % 42.693 'tür. Bu varyans değeri kabul edilebilir bir değerdir.

Faktör analizinde aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanması gerekir. Bunun için değişik ölçütler dikkate alınır. Ortak varyans(communality) bir değişkenin analizde yer alan diğer değişkenlerle paylaştığı varyans miktarıdır. Ortak varyansı düşük maddelerin atılarak analizin tekrar yapılması açıklanan toplam varyans miktarını artırır. Bu çalışmada 0,30'un altında ortak varyans değerine sahip maddeler analizden çıkarılmıştır.

Faktör yük değeri (factor loading) maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayıdır. Bu katsayının yer aldığı faktördeki yük değerinin yüksek olması tavsiye edilir. Bir faktörle yüksek düzeyde ilişki veren maddelerin oluşturduğu bir küme var ise bu bulgu o maddelerin bir kavramı-yapıyı-faktörü ölçtüğü anlamına gelir. Faktör yük değerinin 0.45 ya da üzerinde olması seçim için iyi bir ölçüt kabul edilir. Bu çalışmada da bu değer kabul edilerek analiz yapılmıştır.

Ayrıca faktörleri isimlendirmek ve yorumlayabilmek amacıyla en çok kullanılan dik döndürme(orthogonal rotation) yönteminden yararlanılmıştır. Dik döndürme varimax, equamax ve quartimax teknikleriyle yapılabilir. Bu çalışmada ise çok kullanılan varimax tekniği kullanılmıştır. Maddelerin faktör yük değerlerini gösteren faktör matrisine(component matrix) varimax tekniği ile yapılan döndürme sonucunda döndürülmüş faktör matrisi(rotated component matrix) elde edilir. Döndürme sonucunda maddelerin bir faktördeki yükü artarken diğer faktördeki yükü azalır ve böylece faktörler daha kolay yorumlanabilir.

Döndürülmüş faktör matrisindeki faktör yük değerlerini yorumlarken dikkat edilecek en önemli husus bir maddeye ait faktör yük değerinin bir faktörde yüksek iken başka bir faktörde düşük olmasına dikkat edilmesidir. Bir maddenin sahip olduğu en yüksek yük değeri ile başka bir faktör altında sahip olduğu bu değerden sonra gelen en yüksek yük değeri arasındaki farkın en az 0.10 olması önerilir. Herhangi iki faktör altında yük değerlerinin farkı bu ölçütü karşılamayan ve binişik madde olarak adlandırılan maddeler ölçekten çıkartılır. Bunu yapmanın amacı birbirinden bağımsız yapıların yani faktörlerin oluşturulmak istenmesidir.

Tüm bu ölçütler dikkate alınarak yapılan faktör analizleri sonucunda 58 madde, 0,30'un altında ortak varyans değerine sahip olduğu, faktör yük değeri 0.45'in altında kaldığı ya da her iki faktörde de yüksek yük değerine sahip olduğu için ölçekten çıkarılmış ölçekte iki faktörde toplam 19 madde kalmıştır. Ve son aşama olarak her iki faktördeki maddeler dikkate alınarak faktörler isimlendirilmiştir. Tablo 3'te ölçeğin 1. faktöründeki maddelere ilişkin ortak varyansları ve faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 3

MPÇTÖ'nin 1. Boyutundaki Maddelerin Ortak Varyans ve Faktör Yükleri

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Faktör Yükleri
53. Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	0.651	0.793
51. Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.	0.564	0.721
45. Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	0.496	0.704
68. Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	0.471	0.686
44. Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	0.468	0.684
54. Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	0.466	0.654
46. Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	0.406	0.637

Tablo 3'ün devamı...

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Faktör Yükleri
41. Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulunduğunu anlamakta zorlanırım.	0.420	0.626
35. Problem çözmekten çok hoşlanırım.	0.420	0.622
16. Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.	0.328	0.569

Tabloda birinci boyutta yer alan maddelerin faktör yüklerinin 0.569 ile 0.793 arasında değiştiği görülmektedir. Bu nedenle faktör yük değerlerinin oldukça iyi olduğu söylenebilir.

İlk boyutta yer alan maddeler genel olarak kişinin problem çözmeyi sevip sevmediği, problem çözerken sıkılıp sıkılmadığı ya da zorlanıp zorlanmadığı ile ilgili duygu, inanç ve davranışlarını yansıtan maddeler olduğu için bu boyuta “Hoşlanma Boyutu” adı verilmiştir.

Tablo 4'te ölçeğin 2. faktöründeki maddelere ilişkin ortak faktör varyansları ve faktör yükleri gösterilmiştir.

Tablo 4

MPÇTÖ'nin 2. Boyutundaki Maddelerin Ortak Varyans ve Faktör Yükleri

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Faktör Yükleri
37. Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	0.525	0.722
34. Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	0.473	0.688
33. Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	0.439	0.662
50. İşlem(toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözülebilmesi için gereklidir.	0.357	0.596

Tablo 4'ün devamı...

Madde	Ortak Faktör Varyansı	Faktör Yükleri
65. Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.	0.309	0.556
31. Bir problemi çözenin birden fazla yolu vardır.	0.342	0.553
69. Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	0.313	0.531
40. Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	0.328	0.503
49. Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	0.336	0.490

İkinci faktörde yer alan maddelerin faktör yüklerinin ise 0.490 ile 0.722 arasında değiştiği tablodan anlaşılmaktadır. İkinci faktörde yer alan maddeler genel olarak kişinin problem çözme öğretimi aşamasında kendi, öğretmen ve süreç ile ilgili duygu, inanç ve davranışlarını yansıtan maddeler olduğu için bu boyuta “ Öğretim Boyutu” adı verilmiştir.

Daha sonra Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği ile alt boyutları arasında ve alt boyutlarının kendi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına bakılmıştır. 0.01 anlamlılık düzeyinde bulunan korelasyon değerleri Tablo 5’te gösterilmiştir.

Tablo 5

MPÇTÖ ile Alt Boyut ve Alt Boyutların Kendi Arasındaki İlişkisi

	r	p
MPÇTÖ ve Hoşlanma Boyutu	0.883	0.000
MPÇTÖ ve Öğretim Boyutu	0.688	0.000
Hoşlanma Boyutu ve Öğretim Boyutu	0.268	0.000

Tabloya göre; Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği ile hoşlanma boyutu arasında yüksek, öğretim boyutu arasında orta bir ilişki olmasına karşın her iki alt

boyutun kendi arasında düşük düzeyde bir ilişki söz konusudur. Alt boyutların arasında düşük düzeyde ilişki olması beklenen bir durum olup bu her iki boyutun birbirinden bağımsız yapılar olduğunun bir göstergesidir. Boyutların kendi aralarındaki korelasyon katsayıları yüksek ise (0,60 ve üzeri) boyutların bağımlı olduğu ve hepsinin tek bir kavramsal yapıyı ölçtüğü varsayılır ve bu durumda faktör veya boyutların ayrı bir alt ölçek olduğu gibi bir değerlendirme yapılması doğru olmaz.¹⁵⁸

4.1.1.2.MPÇTÖ Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Faktör analizi aşaması tamamlandıktan sonra ölçeğin tek boyutluluk özelliğini sağlamak amacı ile madde analizine geçilmiştir. Madde analizleri öncelikle ölçeğin bütünü daha sonra da her bir alt boyut için ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

4.1.1.2.1.MPÇTÖ(Bütünü) Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

MPÇTÖ'nin bütünü ile ilgili madde analizlerine geçmeden MPÇTÖ'nin bütünü kapsayan betimsel istatistikler Tablo 6'da gösterilmiştir.

Tablo 6

MPÇTÖ'nin Betimsel İstatistikleri

Madde Sayısı	19
Ortalama	68.527
Ortanca	69.000
Mod	57.000
Standart Sapma	12.087
Varyans	146.105
Genişlik	58.000
Minimum	37.000
Maksimum	95.000

¹⁵⁸ Engs, R. C. (1996). Construct validity and re-assessment of the reliability of the health concern questionnaire. H.L. Robert, Feldman & J. H. Humphrey (Eds) *Advances in Health Education/Current Research Volume 4*, (303-313). New York: AMS Press Inc.

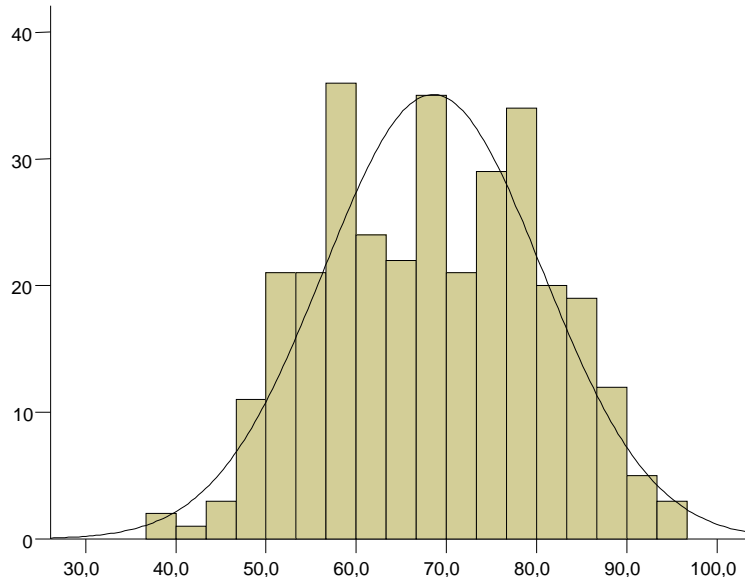
Tablo 6'nın devamı...

MPÇTÖ'nin Betimsel İstatistikleri		
Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık	- 0.005
	Çarpıklık St. Hatası	0.137
	z	-0.037
	p	>0.05
Basıklık Katsayısı	Basıklık	-0.766
	Basıklık St. Hatası	0.272
	z	-2.816
	p	>0.05

MPÇTÖ puanlarının en düşüğü 37, en yükseği ise 95 olduğu için dizinin genişliği 58'dir. Ölçeğin puan ortalaması 68.527, ortanca değeri 69, standart sapması ise 12.087 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı - 0.005, basıklık katsayısı ise -0.766'dir. Buna göre; MPÇTÖ'nin çarpıklık ($z=-0.037$; $p>0.05$) ve basıklık ($z=-2.816$; $p>0.05$) katsayıları verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Şekil 6 da MPÇTÖ puanlarının, normal dağılıma çok yakın olduğu görülmektedir.

Şekil 6

MPÇTÖ'ne Ait Puanların Dağılımı



Ayrıca bu ölçek puan dağılımının normal dağılıma uygunluğunu test etmek için parametrik olmayan tekniklerden Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi de uygulanmış ve “ Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.” hipotezi kabul edilmiştir ($z=1.163$; $p>0.05$). Testin sonucu verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

Tablo 7’de, öğrencilerin ölçek puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 7

MPÇTÖ Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Madde No	N	Ortalama	Standart Sapma
16	638	3.179	1.358
31	638	4.085	1.059
33	638	4.219	1.083
34	638	4.204	1.034
35	638	3.549	1.240
37	638	4.041	1.102
40	638	3.887	1.084
41	638	3.335	1.379
44	638	3.013	1.403
45	638	3.009	1.431
46	638	2.984	1.345
49	638	4.034	1.100
50	638	3.890	1.069
51	638	3.436	1.397
53	638	3.502	1.339
54	638	3.533	1.248
65	638	3.803	1.166
68	638	2.962	1.288
69	638	3.862	1.107
Ortalama	638	3.607	1.223

Tabloya göre Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği maddelerinin aritmetik ortalamalarının ortalaması 3.607 ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise 1.223'tür.

Çalışmanın madde analizi işlemlerinde; 0.01 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, ölçeği oluşturan maddeler belirlenmiştir. Ölçekteki maddeler arasında güvenirliliği düşük ve kararsızım seçeneğinde %36'nın üzerinde yığılma gösteren madde olup olmadığı kontrol edilmiştir.

Madde toplam korelasyonu, test maddelerinin alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklar. Madde toplam korelasyonunun pozitif ve yüksek olması, maddelerin benzer davranışları örneklediğini gösterir ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu ortaya koyar. Likert tipi derecelendirme ölçeklerinin kullanıldığı bir testte madde toplam korelasyonu, Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanır. Genel olarak madde toplam korelasyonu 0.30 ve daha yüksek olan maddelerin iyi derecede ayırt edici olduğu, 0.20-0.30 arasında kalan maddelerin zorunlu görülmesi durumunda teste alınabileceği ya da düzeltilmesi gerektiği, 0.20'den daha düşük maddelerin ise teste alınmaması gerektiği söylenebilir¹⁵⁹.

Madde kalan korelasyonu ise ele alınan maddenin kendisi hariç diğer maddelerden elde edilen toplam puanla ilişkisidir. Madde toplamdan elde edilen ilişki katsayısı, madde kalandan elde edilen ilişki katsayısından daha yüksek olacaktır.¹⁶⁰ Madde kalan korelasyonu için hesaplanan katsayı yine Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısıdır ve en az 0.20 veya 0.25 olması istenir. Bu değerden daha düşük ilişki veren maddeler ölçekten çıkarılır.¹⁶¹

Madde ayırt edicilik analizi ise; likert tutum ölçeğinde en ayırıcı maddeleri seçebilmek için yapılır. Her bir ölçek maddesinin yüksek veya düşük toplamı

¹⁵⁹ Büyüköztürk, Ş. (2007). s.165.

¹⁶⁰ Deniz, L. (1994). *Bilgisayar Tutum Ölçeği BTÖ-M'nin geçerlilik, güvenirlilik, norm çalışması ve örnek bir uygulama* (s.89). Yayımlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.

¹⁶¹ Tavşancıl, E. (2006). s.149.

bireyler arasında ne ölçüde ayırım yaptığını anlamamızı sağlar. Ölçekten alınan toplam puanlar, en yüksek puandan en düşük puana doğru sıralanır. Testin toplam puanlarına göre bireylerin en yüksek puan alan % 27'si üst grubu, en düşük puan alan % 27'si alt grubu oluşturur. Her madde için hesaplanan madde ortalamaları arasındaki fark, bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılır. Test edilen hipotez tek yönlü olup üst grubun ortalamasının alt grubun ortalamasından yüksek olduğudur. Bulunan t değerleri tutum maddelerinin ayırt etme gücünü gösterir ve bu değer büyüdükçe maddenin ayırt etme gücü de artar.¹⁶² Tablo 8'de ölçeğin bütününe ilişkin madde-toplam, madde-kalan ve madde ayırt edicilik değerleri verilmiştir.

Tablo 8
MPÇTÖ'nin Madde Analiz Değerleri

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt Edicilik	p
16	638	0.458	0.000	0.362	0.000	7.802	0.000
31	638	0.463	0.000	0.390	0.000	9.301	0.000
33	638	0.359	0.000	0.278	0.000	5.776	0.000
34	638	0.391	0.000	0.315	0.000	6.647	0.000
35	638	0.605	0.000	0.534	0.000	11.649	0.000
37	638	0.367	0.000	0.284	0.000	6.707	0.000
40	638	0.499	0.000	0.427	0.000	8.750	0.000
41	638	0.603	0.000	0.522	0.000	13.328	0.000
44	638	0.564	0.000	0.477	0.000	11.275	0.000
45	638	0.581	0.000	0.495	0.000	11.483	0.000
46	638	0.542	0.000	0.457	0.000	9.079	0.000
49	638	0.524	0.000	0.453	0.000	9.605	0.000
50	638	0.320	0.000	0.237	0.000	5.130	0.000
51	638	0.703	0.000	0.637	0.000	15.442	0.000
53	638	0.722	0.000	0.662	0.000	17.927	0.000
54	638	0.630	0.000	0.562	0.000	12.852	0.000

¹⁶² Tavşancıl, E. (2006). s.150-151.

Tablo 8'in devamı...

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt Edicilik	p
65	638	0.351	0.000	0.263	0.000	5.610	0.000
68	638	0.582	0.000	0.504	0.000	11.321	0.000
69	638	0.442	0.000	0.364	0.000	7.307	0.000

0.01 düzeyinde istatistiksel olarak, ölçeğin bütününe ilişkin madde-toplam, madde-kalan ve madde ayırt edicilik değerleri anlamlı bulunduğu için tüm maddelerin ölçekte kalmasına karar verilmiştir.

Maddelerin her birinin varyansına bağlı hesaplanan Cronbach Alfa ve testin iki eş parçaya ayrılması ile hesaplanan Spearman-Brown ve Guttman iç tutarlık katsayıları da hesaplanarak Tablo 9'da gösterilmiştir.

Tablo 9

MPÇTÖ'nin İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.848	p<0.05
Spearman-Brown	0.837	p<0.05
Guttman	0.803	p<0.05

Tabloya göre Cronbach Alfa değeri 0.848, Spearman-Brown değeri 0.837 ve Guttman değeri ise 0.803 olarak bulunmuştur. Tüm iç tutarlılık katsayıları 0.80 değerinden büyük olduğu için ölçeğin güvenilirliği yüksek derecededir. Başka bir deyişle ölçekteki maddelerin aynı özelliği ölçtüğü söylenebilir.

Ölçme aracının uygulamadan uygulamaya tutarlı sonuçlar vermesi güvenilirliğinin bir diğer göstergesidir. Bu nedenle MPÇTÖ için test-tekrar test yönteminden yararlanılmıştır. İlk uygulama yapıldıktan 4 hafta sonra çalışma grubundan 108 kişiye tekrar ölçek uygulanmıştır. Belli bir süre geçtikten sonra aynı gruba ölçme

aracı tekrar uygulanır ve iki uygulamadaki ölçümler arasındaki ilişki bulunur. Devamlılık ya da kararlılık katsayısı adını alan bu güvenilirlik katsayısı, ölçülen özellik sürekli değişken ve geliştirilen tutum ölçeği likert tipi olduğundan en güçlü korelasyon tekniklerinden Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır. Ayrıca ilişkili örneklem için t-testi yapılarak iki uygulamada hesaplanan ölçek puanlarının ortalamasının birbirinden anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı incelenmiştir. Tablo 10’da MPÇTÖ’nin bütününe ait test tekrar test analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 10

MPÇTÖ’nin Test Tekrar Test Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
1. Uygulama	108	67.019	14.966			
				107	-0.904	0.368
2. Uygulama	108	67.639	15.000			

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı $r = 0.887$; $p = 0.000$

MPÇTÖ’nin zamana göre değişmezliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda öğrencilerin MPÇTÖ puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir. ($t = -0.904$, $p > 0.05$). Ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r = 0.887$; $p = 0.000$) iki uygulama sonucunda elde edilen ölçek puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğunu göstermiştir.

Tablo 9’da verilen iç tutarlık katsayıları ve test tekrar test analiz sonuçlarına göre Ek 3’te verilen Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği güvenilir bir ölçme aracıdır.

Bir sonraki aşamada Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği’nin alt boyutlarının maddelerine ilişkin madde analizi çalışmaları yapılmıştır. İlk olarak Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği’nin hoşlanma boyutuna daha sonra da öğretim boyutuna ilişkin madde analizleri ile ilgili bulgular ve yorumlar verilmiştir.

4.1.1.2.2.MPÇTÖ-H Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin hoşlanma boyutuna ilişkin betimsel istatistikler Tablo 11'de verilmiştir.

Tablo 11

MPÇTÖ Hoşlanma Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistikler

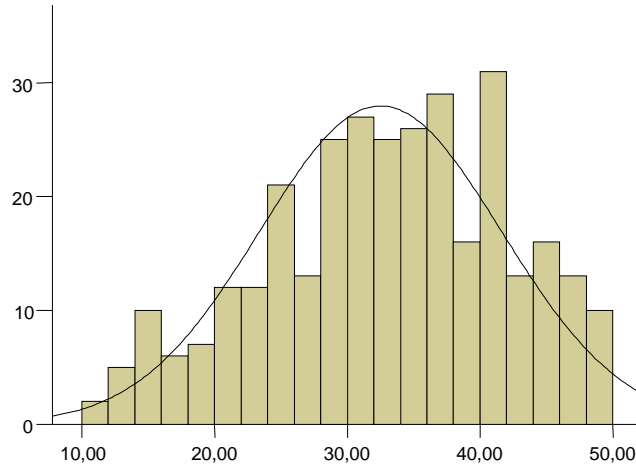
Madde Sayısı		10
Ortalama		32.502
Ortanca		33.000
Mod		30.000
Standart Sapma		9.102
Varyans		82.848
Genişlik		40.000
Minimum		10.000
Maksimum		50.000
	Çarpıklık	-0.285
Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık St. Hatası	0.137
	z	-2.080
	p	>0.05
	Basıklık	-0.498
Basıklık Katsayısı	Basıklık St. Hatası	0.272
	z	-1.830
	p	>0.05

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin hoşlanma boyutunun puan ortalaması 32.502, standart sapması ise 9.102 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı, basıklık katsayısı MPÇTÖ-H'nin çarpıklığı ve basıklığının ideal seviyede olduğunu ve verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

Şekil 7'de, MPÇTÖ-H'nin puan dağılımı görülmektedir.

Şekil 7

MPÇTÖ Hoşlanma Boyutuna Ait Puanların Dağılımı



Ayrıca bu boyutun normal dağılıma uygunluğunu test etmek için parametrik olmayan tekniklerden Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi de uygulanmış ve “ Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.” hipotezi kabul edilmiştir ($z=0.985$; $p>0.05$). Testin sonucu verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir. MPÇTÖ-H Boyutuna ilişkin yapılan madde analizi işleminin sonucunda bulunan değerler Tablo 12’de görülmektedir.

Tablo 12

MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun Madde Analiz İşlemleri

Madde	N	Madde Toplam	P	Madde Kalan	P	Madde Ayırt edicilik	P
16	638	0.564	0.000	0.448	0.000	10.904	0.000
35	638	0.642	0.000	0.550	0.000	13.477	0.000
41	638	0.652	0.000	0.550	0.000	12.778	0.000
44	638	0.683	0.000	0.587	0.000	17.835	0.000
45	638	0.703	0.000	0.608	0.000	18.349	0.000
46	638	0.642	0.000	0.542	0.000	12.123	0.000
51	638	0.743	0.000	0.661	0.000	17.891	0.000
53	638	0.800	0.000	0.736	0.000	24.850	0.000
54	638	0.666	0.000	0.579	0.000	12.945	0.000
68	638	0.679	0.000	0.590	0.000	15.541	0.000

MPÇTÖ-H'deki maddelerin, madde-toplam korelasyonları, madde-kalan korelasyon katsayıları, madde ayırt edicilik katsayılarını gösteren t-değerlerinin tamamı 0.01 düzeyinde anlamlı sonuçlar verdiği için bu boyutta kalmalarına karar verilmiştir. Bu nedenle, bu boyuttaki tüm maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı amacı ölçtüğünü söyleyebiliriz. MPÇTÖ-H boyutunun iç tutarlılık katsayıları Tablo 13'de sunulmuştur.

Tablo 13

MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.869	p < 0.05
Spearman-Brown	0.853	p < 0.05
Guttman	0.847	p < 0.05

MPÇTÖ 1.boyutunun Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.869, Spearman-Brown iç tutarlılık katsayısı 0.853 Guttman iç tutarlılık katsayısı 0.847 olarak bulunmuş bu sonuçlar da ölçeğin 1. boyutunun güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca Tablo 14'de MPÇTÖ'nin Hoşlanma Boyutuna dönük test tekrar test analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 14

MPÇTÖ Hoşlanma Boyutunun Test Tekrar Test Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
1. Uygulama	108	33.167	7.811			
2. Uygulama	108	33.833	8.272	107	-1.734	0.086

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı r = 0.878; p=0.000

MPÇTÖ'nin Hoşlanma Boyutunun zamana göre değişmezliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda öğrencilerin MPÇTÖ-H puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık

göstermediği söylenebilir ($t=-1.734$, $p>0.05$). Ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r=0.878$; $p=0.000$) iki uygulama sonucunda elde edilen MPÇTÖ-H Boyutu puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlara göre; MPÇTÖ'nin Hoşlanma boyutunun güvenilirlik çalışması kapsamında zamana göre değişmezlik özelliğine sahip olduğunu söyleyebiliriz.

4.1.1.2.3.MPÇTÖ-Ö Madde Analizi ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Bir sonraki aşamada ise Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin öğretim boyutunun maddelerine ilişkin madde analizi çalışmaları yapılmıştır. MPÇTÖ'nin öğretim boyutuna ilişkin betimsel istatistikler Tablo 15'te verilmiştir.

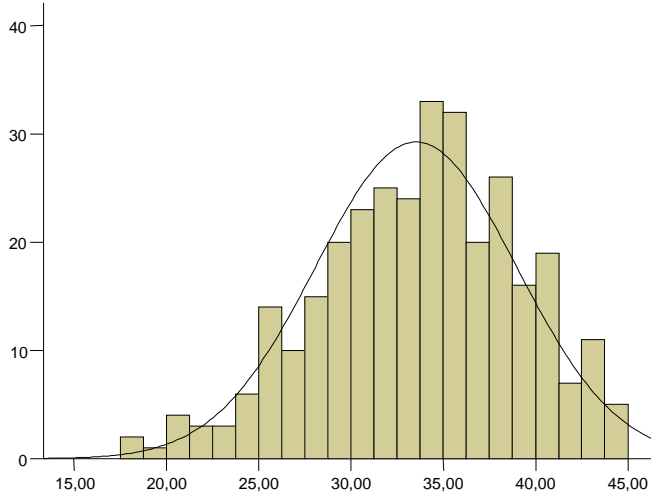
Tablo 15

MPÇTÖ Öğretim Boyutuna İlişkin Betimsel İstatistikler

Madde Sayısı		9
Ortalama		33.524
Ortanca		34.000
Mod		34.000
Standart Sapma		5.440
Varyans		29.590
Genişlik		27.000
Minimum		18.000
Maksimum		45.000
	Çarpıklık	-0.323
Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık St. Hatası	0.137
	z	-2.358
	p	>0.05
	Basıklık	-0.190
Basıklık Katsayısı	Basıklık St. Hatası	0.272
	z	-0.699
	p	>0.05

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin öğretim boyutunun puan ortalaması 33.524, standart sapması ise 5.440 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı, basıklık katsayısı MPÇTÖ-Ö boyutunun çarpıklığı ve basıklığının ideal seviyede olduğunu ve verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir. Şekil 8'de, MPÇTÖ-Ö boyutunun puan dağılımı görülmektedir.

Şekil 8
MPÇTÖ Öğretim Boyutuna Ait Puanların Dağılımı



Ayrıca bu boyutun normal dağılıma uygunluğunu test etmek için Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi de uygulanmıştır. ($z=1.306$; $p>0.05$). Testin sonucu verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

MPÇTÖ Öğretim Boyutuna ilişkin yapılan madde analizi işleminin sonucunda bulunan değerler Tablo 16'da görülmektedir.

Tablo 16
MPÇTÖ Öğretim Boyutunun Madde Analiz İşlemleri

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt edicilik	p
31	638	0.583	0.000	0.445	0.000	9.375	0.000
33	638	0.637	0.000	0.507	0.000	10.315	0.000
34	638	0.652	0.000	0.531	0.000	11.288	0.000

Tablo 16'nın devamı...

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt edicilik	p
37	638	0.672	0.000	0.548	0.000	12.053	0.000
40	638	0.566	0.000	0.420	0.000	10.677	0.000
49	638	0.571	0.000	0.424	0.000	12.464	0.000
50	638	0.568	0.000	0.425	0.000	10.665	0.000
65	638	0.579	0.000	0.424	0.000	11.307	0.000
69	638	0.572	0.000	0.424	0.000	10.702	0.000

MPÇTÖ-Ö'deki maddelerin, madde-toplam korelasyonları, madde-kalan korelasyon katsayıları, madde ayırt edicilik katsayılarını gösteren t-değerlerinin tamamı 0.01 düzeyinde anlamlı sonuçlar verdiği için bu boyutta kalmalarına karar verilmiştir. Bu nedenle, bu boyuttaki tüm maddelerin güvenilirliklerinin yüksek ve aynı amacı ölçtüğünü söyleyebiliriz.

MPÇTÖ-Ö boyutunun iç tutarlılık katsayıları Tablo 17'de sunulmuştur.

Tablo 17

MPÇTÖ Öğretim Boyutunun İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.777	p < 0.05
Spearman-Brown	0.705	p < 0.05
Guttman	0.756	p < 0.05

MPÇTÖ 2. boyutunun Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.777, Spearman-Brown iç tutarlılık katsayısı 0.705, Guttman iç tutarlılık katsayısı 0.756 olarak bulunmuş bu sonuçlar da ölçeğin 2. boyutunun güvenilir olduğunu göstermektedir. Ayrıca Tablo 18'de MPÇTÖ'nin Öğretim Boyutuna dönük test tekrar test analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 18

MPÇTÖ Öğretim Boyutunun Test Tekrar Test Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
1. Uygulama	108	33.852	7.207	107	0.129	0.898
2. Uygulama	108	33.806	6.940			

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı $r = 0.862$; $p=0.000$

MPÇTÖ'nin Öğretim Boyutunun zamana göre değişmezliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda öğrencilerin MPÇTÖ-Ö puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir. ($t=0.129$, $p>0.05$). Ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r=0.862$; $p=0.000$) iki uygulama sonucunda elde edilen MPÇTÖ-Ö Boyutu puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğunu göstermiştir. Bu sonuçlara göre; MPÇTÖ'nin Öğretim boyutunun güvenilirlik çalışması kapsamında zamana göre değişmezlik özelliğine sahip olduğunu söyleyebiliriz.

4.1.2. Matematik Başarı Testleri ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Bu kısımda önce 6. Sınıf Matematik Başarı Testi(MBT 6) daha sonra da 7. ve 8. Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8) ölçme araçları için yapılan geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları ile ilgili bulgular ve yorumlar verilmiştir.

4.1.2.1.MBT 6 ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

6. Sınıf düzeyinde matematik dersi ile ilgili belli kazanımları ölçmeye dönük MBT6'nın hazırlanma amacı; öğrencilerin bu testten alacakları puan ile öğrencilerin problem çözme tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır. Bu amaç doğrultusunda ilk olarak Ek 5' te verilen 35 sorudan oluşan başarı testinin taslak formu oluşturulmuştur. Testteki sorular M.E. B'in 2006-2007 öğretim yılında ilköğretimin II. Kademesinde uygulanmaya başlanan programındaki kazanımlara uygundur. Ek 4'te başarı testinin taslak formunda yer alan soruların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı ile hangi kazanımları ölçmeye dönük olduğu

gösterilmiştir. Ayrıca başarı testi hazırlanırken bu programda kazanım ve etkinliklerle birlikte verilen örnek soruların bir kısmı aynen ya da küçük değişikliklerle alınmış ve ortaöğretim kurumlarına giriş sınavı (OKS) sorularından da yararlanılmıştır. Bununla birlikte ilköğretimde görev yapan öğretmenlerin ve uzmanların görüşleri dikkate alınmıştır.

Testin taslak formunda yer alan sorular ilköğretim matematik öğretmenliği 4. Sınıfta okuyan öğrenciler tarafından da çözülerek yazım ya da anlatım bozuklukları kontrol edilmiştir. Daha sonra bir ilköğretim okulunun 6. Sınıfında okuyan 30 öğrenci üzerinde uygulanmış, test için öğrenciye verilmesi gerekli zaman belirlenmiş ve son kontroller yapılmıştır.

Sonraki aşamada test 211 öğrenciye uygulanmış ve elde edilen verilere göre madde analizi yapılmıştır. Madde analizi, madde seçme çalışmalarında kullanılmak üzere bilgi elde etme amacıyla yapılır. Daha açık bir deyişle madde analizi, madde istatistiklerinin hesaplanması, doğrudan teste konulabilecek maddelerin seçilmesi, düzeltilerek teste konulabilecek maddelerin belirlenmesi ve bu maddeler üzerinde yapılacak düzeltme çalışmalarının ne doğrultuda olacağını saptanması, teste konulması mümkün olmayan maddelerin ayıklanması amacıyla yapılır.¹⁶³ Tablo 19'da, öncelikle MBT 6'nın bütününe kapsayan betimsel istatistikler gösterilmiştir.

Tablo 19
MBT 6 Puanlarının Betimsel İstatistikleri

Madde Sayısı	24
Ortalama	12.446
Ortanca	12.000
Mod	11.000
Standart Sapma	4.815
Varyans	23.182
Genişlik	22
Minimum	2
Maksimum	24

¹⁶³Baykul, Y. (2000). s.330

Tablo 19'un devamı...

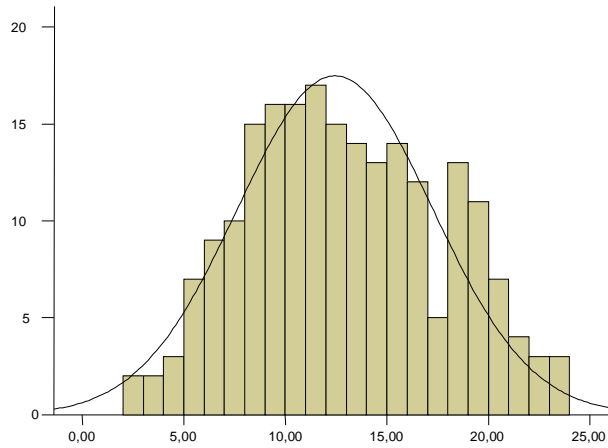
6. Sınıf Matematik Başarı Testinin Betimsel İstatistikleri

Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık	0.160
	Çarpıklık St. Hata	0.167
	z	0.958
	p	>0.05
Basıklık Katsayısı	Basıklık	-0.683
	Basıklık St. Hata	0.333
	z	-2.051
	p	>0.05

MBT-6 puanlarının en düşüğü 2, en yükseği ise 24 olduğu için dizinin genişliği 22'dir. Ölçeğin puan ortalaması 12.446, ortanca değeri 12, standart sapması ise 4.815 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık ve basıklık katsayıları verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Şekil 9'da MBT 6 puanlarının, normal dağılıma çok yakın olduğu görülmektedir.

Şekil 9

MBT 6 Puanlarının Dağılımı



Ayrıca bu boyutun normal dağılıma uygunluğunu test etmek için parametrik olmayan tekniklerden Kolmogorov-Smirnov (K-S) Testi de uygulanmış ve “ Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.” hipotezi kabul edilmiştir ($z=1.129$; $p>0.05$). Testin sonucu verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

Sonraki aşamada; 0.01 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, testi oluşturan maddeler belirlenmiştir. Tablo 20'de 6. Sınıf Matematik Başarı Testinin madde analiz değerleri verilmiştir.

Tablo 20
MBT 6 Maddeleri için Hesaplanan Madde Analiz Değerleri

Madde	N	Madde Toplam	P	Madde Kalan	P	Madde Ayırt edicilik	P
1	211	0.297	0.000	0.270	0.000	-5.127	0.000
2	211	0.299	0.000	0.211	0.000	-4.948	0.000
4	211	0.305	0.000	0.223	0.000	-4.822	0.000
7	211	0.471	0.000	0.393	0.000	-8.496	0.000
10	211	0.349	0.000	0.257	0.000	-5.933	0.000
11	211	0.340	0.000	0.279	0.000	-5.559	0.000
12	211	0.431	0.000	0.400	0.000	-7.828	0.000
13	211	0.432	0.000	0.384	0.000	-7.878	0.000
14	211	0.325	0.000	0.209	0.000	-4.520	0.000
17	211	0.395	0.000	0.328	0.000	-7.912	0.000
18	211	0.506	0.000	0.482	0.000	-9.595	0.000
19	211	0.496	0.000	0.422	0.000	-9.612	0.000
20	211	0.436	0.000	0.355	0.000	-8.227	0.000
21	211	0.507	0.000	0.489	0.000	-10.692	0.000
22	211	0.429	0.000	0.355	0.000	-7.783	0.000
23	211	0.369	0.000	0.332	0.000	-5.559	0.000
24	211	0.370	0.000	0.274	0.000	-5.969	0.000
26	211	0.475	0.000	0.424	0.000	-8.982	0.000
27	211	0.503	0.000	0.461	0.000	-8.940	0.004
28	211	0.378	0.000	0.305	0.000	-6.077	0.000
29	211	0.389	0.000	0.336	0.000	-6.581	0.000
31	211	0.462	0.000	0.383	0.000	-7.659	0.000
32	211	0.422	0.000	0.333	0.000	-7.349	0.000
34	211	0.265	0.000	0.204	0.000	-4.552	0.000

0.01 düzeyinde istatistiksel olarak, testin bütününe ilişkin madde-toplam, madde-kalan ve madde ayırt edicilik değerleri anlamlı bulunan 24 tane maddenin teste kalmasına karar verilmiş 11 tanesi testten çıkarılmıştır. Tablo 21’de, MBT 6’nın nihai formundaki maddelerin puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 21

MBT 6 Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Madde No	N	Ortalama	Standart Sapma
1	211	0.8278	0.3782
2	211	0.4799	0.5005
4	211	0.3846	0.4874
7	211	0.3407	0.4748
10	211	0.3773	0.4856
11	211	0.6337	0.4827
12	211	0.5824	0.4941
13	211	0.7473	0.4354
14	211	0.3150	0.4654
17	211	0.4286	0.4958
18	211	0.4249	0.4952
19	211	0.5275	0.5002
20	211	0.3810	0.4865
21	211	0.4725	0.5002
22	211	0.6337	0.4827
23	211	0.3407	0.4748
24	211	0.4139	0.4934
26	211	0.5641	0.4968
27	211	0.5128	0.5008
28	211	0.3700	0.4837
29	211	0.6081	0.4891
31	211	0.3407	0.4748
32	211	0.3370	0.4736
34	211	0.4652	0.4997
Ortalama	211	0.4796	0.4813

Tabloya göre; MBT 6 maddelerinin aritmetik ortalamalarının ortalaması 0,4796 ve Standart Sapma Değerlerinin ortalaması ise 0,4813' tür.

Maddelerin her birinin varyansına bağlı hesaplanan Cronbach Alfa ve testin iki eş parçaya ayrılması ile hesaplanan Spearman-Brown ve Guttman iç tutarlık katsayıları da hesaplanarak Tablo 22'de gösterilmiştir.

Tablo 22

MBT 6'nın Testinin İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.801	p < 0.05
Spearman-Brown	0.740	p < 0.05
Guttman	0.738	p < 0.05

Tabloya göre Cronbach Alfa değeri 0.801, Spearman-Brown değeri 0.740 ve Guttman değeri ise 0.738 olarak bulunmuştur. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.80 değerinden büyük olduğu için testin güvenilirliği yüksek derecededir.

MBT 6 için test-tekrar test yöntemi kullanılarak ilk uygulama yapıldıktan 4 hafta sonra çalışma grubundan 35 öğrenciye başarı testi tekrar uygulanmıştır. Devamlılık ya da kararlılık katsayısı adını alan bu güvenilirlik katsayısı, Pearson momentler çarpımı korelasyon tekniği ile hesaplanmıştır. Ayrıca ilişkili örneklem için t-testi yapılarak iki uygulamada hesaplanan test puanlarının ortalamasının birbirinden anlamlı bir şekilde farklı olup olmadığı incelenmiştir. Tablo 23'te MBT 6'ya ait test tekrar test analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 23

MBT 6'nın Test -Tekrar Test Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
1. Uygulama	35	11.600	4.962	59	0.233	0.817
2. Uygulama	35	11.533	4.608			

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı $r = 0.895$; $p=0.000$

MBT 6'nın zamana göre değişmezliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda öğrencilerin MBT 6 puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir ($t=0.233$, $p>0.05$). Ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r=0.895$; $p=0.000$) iki uygulama sonucunda elde edilen test puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğunu göstermiştir.

Tablo 22'de verilen iç tutarlık katsayıları ve test tekrar test analiz sonuçlarına göre Ek 5'te verilen MBT 6 güvenilir bir ölçme aracıdır.

4.1.2.2.MBT 7-8 ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

7. ve 8. Sınıf düzeyinde matematik dersi ile ilgili belli kazanımları ölçmeye dönük MBT 7-8'in hazırlanma amacı; öğrencilerin bu testten alacakları puan ile öğrencilerin problem çözme tutumları arasında anlamlı bir ilişkinin olup olmadığını araştırmaktır. Bunun yanında yeni ilköğretim programına göre eğitim alan 7. Sınıf öğrencileri ile önceki programa göre eğitim alan 8. Sınıf öğrencilerinin başarı düzeyleri karşılaştırılacaktır. Ek 7'de verilen 25 sorudan oluşan başarı testi soruları M.E.B'in 2006-2007 öğretim yılında ilköğretimin II. kademesinde uygulanmaya başlanan programındaki kazanımlara uygundur. MBT 7-8 hem 7. Sınıf hem de 8. Sınıf öğrencilerine uygulanacağı için soru seçiminde bu noktaya dikkat edilmiştir. Ek 6'da başarı testinde yer alan soruların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı ile hangi kazanımları ölçmeye dönük olduğu gösterilmiştir. Ayrıca test hazırlanırken ilköğretim matematik öğretmenlerinin ve uzmanların görüşlerine başvurulmuştur.

Başarı testindeki sorular, 1999 yılında yapılan ve Türkiye'nin de katıldığı 3. Uluslararası Matematik ve Fen Araştırmasında (TIMSS-1999) yer alan matematik sınav sorularından seçilmiştir. İlki 1995'te yapılan TIMSS, 4 yılda bir yapılması düşünülen uluslararası bir araştırmadır. TIMSS ilköğretimdeki öğrencilerin uluslararası düzeyde matematik ve fen bilgisi başarısını ölçmeye yönelik olarak hazırlanmıştır. Araştırmamın amacı öğrencilerin matematik ve fen bilgisindeki başarılarını program, öğretim yöntemleri ve okul ile birlikte ülkeler bazında değerlendirmektir. TIMSS-1999 raporunda 1995 ve 1999 yıllarında bu araştırmalara

katılan ülkelerin başarı düzeyleri de karşılaştırmalı olarak sunulmaktadır. TIMSS-99'daki sorular İngilizce olarak hazırlanmış ve daha sonra 33 dile çevrilerek her ülkeye kendi dilinde sorulmuştur. Hazırlanan ölçme araçlarındaki matematik testlerinde yer alan soruların %38'i kesirler ve sayı kavramı; %15'i ölçme; %13'ü veri düzenleme, veri analizi ve olasılık; %13'ü geometri ve %22'si cebir olmak üzere beş konu alanından oluşmaktadır. Türkiye, 1999 yılında sekizinci sınıflar arasında yapılan ve 38 ülkenin katıldığı 3. Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması'nda (TIMSS-1999) matematik genelde 31. ve geometri de ise 34. sırada yer alabilmiştir.¹⁶⁴

Testte yer alan sorular İngilizce orijinallerinden iyi derece İngilizce bilen matematik öğretmenleri tarafından önce Türkçeye sonra Türkçeden tekrar İngilizceye çevrilmiş ve çeviriler karşılaştırılarak teste son şekli verilmiştir. Tablo 24'te, öncelikle MBT 7-8'in bütününe kapsayan betimsel istatistikler gösterilmiştir.

Tablo 24

MBT 7-8'in Betimsel İstatistikleri

Madde Sayısı	25
Ortalama	12.239
Ortanca	12
Mod	10
Standart Sapma	5.075
Varyans	25.759
Genişlik	23
Minimum	2
Maksimum	25

¹⁶⁴ Olkun, S. ve Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. *İlköğretim-Online* 2(1). [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>

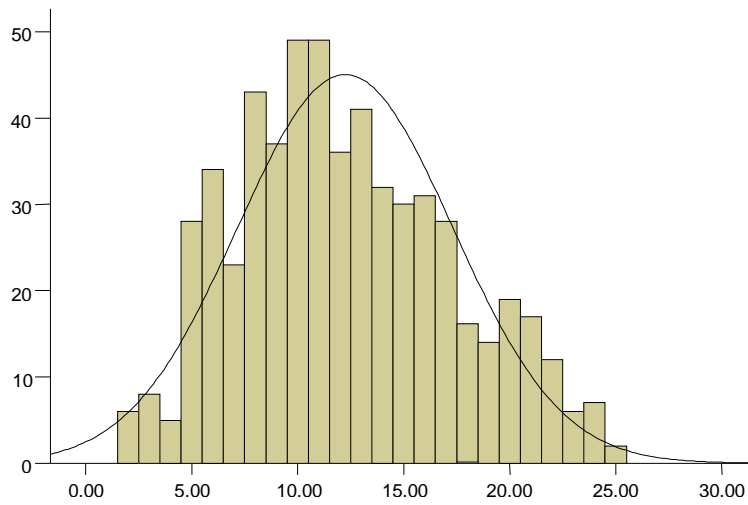
Tablo 24'ün devamı...

Çarpıklık Katsayısı	Çarpıklık	0.328
	Çarpıklık St. Hatası	0.102
	Z	3.216
	P	>0.05
Basıklık Katsayısı	Basıklık	-0.547
	Basıklık St. Hatası	0.204
	Z	2.681
	P	>0.05

MBT7-8 puanlarının en düşüğü 2, en yükseği ise 25 olduğu için dizinin genişliği 23'tür. Ölçeğin puan ortalaması 12.239, ortanca değeri 12, standart sapması ise 5.075 olarak belirlenmiştir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı 0.328, basıklık katsayısı ise -0.547'dir. Buna göre; MBT7-8 'in çarpıklık ($z= 3.216$; $p>0.05$) ve basıklık ($z=2.681$; $p>0.05$) katsayıları verilerin normal dağılıma uygun olduğunu göstermektedir. Şekil 10' da MBT7-8 puanlarının, normal dağılıma çok yakın olduğu görülmektedir.

Şekil 10

MBT 7-8 Puanlarının Dağılımı



Ayrıca parametrik olmayan tekniklerden Kolmogorov-Smirnov (K-S) Testi de uygulanmış ve “Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.”

hipotezi kabul edilmiştir ($z=2.120$; $p>0.05$). Testin sonucu verilerin normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

Çalışmanın madde analizi işlemlerinde; 0.01 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmış, testi oluşturan maddeler belirlenmiştir.

Tablo 25’de 7-8. Sınıf Matematik Başarı Testinin madde analiz değerleri verilmiştir.

Tablo 25

MBT 7-8 Testinin Madde Analiz Değerleri

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt edicilik	p
1	427	0.401	0.000	0.314	0.000	-9.208	0.000
2	427	0.450	0.000	0.371	0.000	-11.877	0.000
3	427	0.465	0.000	0.383	0.000	-12.322	0.000
4	427	0.402	0.000	0.329	0.000	-9.996	0.000
5	427	0.378	0.000	0.294	0.000	-8.936	0.000
6	427	0.421	0.000	0.336	0.000	-11.033	0.000
7	427	0.430	0.000	0.363	0.000	-10.960	0.000
8	427	0.357	0.000	0.271	0.000	-8.315	0.000
9	427	0.271	0.000	0.189	0.000	-6.707	0.000
10	427	0.373	0.000	0.288	0.000	-8.394	0.000
11	427	0.230	0.000	0.134	0.000	-4.446	0.000
12	427	0.495	0.000	0.420	0.000	-13.973	0.000
13	427	0.465	0.000	0.390	0.000	-11.701	0.000
14	427	0.342	0.000	0.257	0.000	-7.799	0.000
15	427	0.469	0.000	0.401	0.000	-12.817	0.000
16	427	0.514	0.000	0.436	0.000	-15.085	0.000
17	427	0.455	0.000	0.371	0.000	-11.509	0.000
18	427	0.441	0.000	0.360	0.000	-11.467	0.000
19	427	0.543	0.000	0.473	0.000	-17.148	0.004

Tablo 25'in devamı...

Madde	N	Madde Toplam	p	Madde Kalan	p	Madde Ayırt edicilik	p
20	427	0.464	0.000	0.382	0.000	-13.065	0.000
21	427	0.631	0.000	0.568	0.000	-19.599	0.000
22	427	0.480	0.000	0.399	0.000	-13.390	0.000
23	427	0.452	0.000	0.370	0.000	-11.374	0.000
24	427	0.421	0.000	0.337	0.000	-9.859	0.000
25	427	0.340	0.000	0.251	0.000	-7.301	0.000

0.01 düzeyinde istatistiksel olarak, testin bütününe ilişkin madde-toplam, madde-kalan ve madde ayırt edicilik değerleri anlamlı bulunduğu için 25 tane maddenin tamamının teste kalmasına karar verilmiştir.

Tablo 26'da, MBT 7-8'in nihai formunda kalan maddelerin aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri verilmiştir.

Tablo 26

MBT 7-8 Maddelerinin Aritmetik Ortalama ve Standart Sapma Değerleri

Madde No	N	Ortalama	Standart Sapma
1	427	0.4468	0.49759
2	427	0.6510	0.47708
3	427	0.4695	0.49950
4	427	0.7714	0.42031
5	427	0.3421	0.47481
6	427	0.4258	0.49490
7	427	0.8063	0.39556
8	427	0.3473	0.47653
9	427	0.2548	0.43613
10	427	0.6562	0.47539
11	427	0.5218	0.49996
12	427	0.6684	0.47120
13	427	0.2949	0.45641
14	427	0.3229	0.46798

Tablo 26'nın devamı...

Madde No	N	Ortalama	Standart Sapma
15	427	0.7714	0.42031
16	427	0.4712	0.49961
17	427	0.4939	0.50040
18	427	0.3613	0.48078
19	427	0.6789	0.46731
20	427	0.4398	0.49680
21	427	0.3839	0.48677
22	427	0.5044	0.50042
23	427	0.3944	0.48915
24	427	0.3787	0.48549
25	427	0.3822	0.48635
Ortalama	427	0.4896	0.47426

Tabloya göre MBT7-8 maddelerinin aritmetik ortalamalarının ortalaması 0,4896 ve Standart Sapma Değerlerinin ortalaması ise 0,4743' tür.

Maddelerin her birinin varyansına bağlı hesaplanan Cronbach Alfa ve testin iki eş parçaya ayrılması ile hesaplanan Spearman-Brown ve Guttman iç tutarlık katsayıları da hesaplanarak Tablo 27'de gösterilmiştir.

Tablo 27

MBT 7-8'in İç Tutarlılık Katsayıları

	r	p
Cronbach Alfa	0.813	p < 0.05
Spearman-Brown	0.769	p < 0.05
Guttman	0.767	p < 0.05

Tabloya göre Cronbach Alfa değeri 0.813, Spearman-Brown değeri 0.769 ve Guttman değeri ise 0.767 olarak bulunmuştur. Cronbach Alfa iç tutarlılık katsayısı 0.80 değerinden büyük olduğu için testin güvenilirliği yüksek derecededir.

MBT 7-8 için test-tekrar test yöntemi kullanılarak ilk uygulama yapıldıktan 4 hafta sonra daha önce başarı testini cevaplayan 7. ve 8. Sınıf öğrencilerinden 73'üne başarı testi tekrar uygulanmıştır. Tablo 28'de MBT 7-8'e ait test-tekrar test analiz sonuçları verilmiştir.

Tablo 28

MBT 7-8'in Test -Tekrar Test Analiz Sonuçları

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
1. Uygulama	73	13.413	4.720	62	0.489	0.627
2. Uygulama	73	13.556	4.878			

Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı $r = 0.884$; $p=0.000$

MBT 7-8'in zamana göre değişmezliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan bağımlı grup t-testi sonucunda öğrencilerin MBT7-8 puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir. ($t=0.489$, $p>0.05$) Ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r=0.884$; $p=0.000$) iki uygulama sonucunda elde edilen test puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğunu göstermiştir.

Tablo 27'de verilen iç tutarlık katsayıları ve test-tekrar test analiz sonuçlarına göre Ek 7'de verilen MBT 7-8 güvenilir bir ölçme aracıdır.

4.2. İLİŞKİSEL TARAMA ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ BULGULAR VE YORUMLAR

Bu kısımda ilköğretim II. kademe öğrencilerinin problem çözme tutumları ile matematik başarıları ve bazı demografik özellikleri arasındaki ilişkiler araştırılarak var olan durum ile ilgili bulgular ve yorumlar verilmiştir.

4.2.1. Demografik Bilgiler ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, araştırmada kullanılan Kişisel Bilgiler Anketi'nden elde edilen cinsiyet, sınıf, akademik başarı, anne-baba eğitim durumu ile ilgili veriler, frekans ve yüzdelik

tablolar halinde düzenlenmiştir. İlk olarak çalışma grubunun cinsiyet değişkenine göre frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 29’da sunulmuştur.

Tablo 29
Öğrencilerin Cinsiyet Durumuna Göre Dağılımı

	Frekans (f)	Yüzde (%)
Kız	412	49.9
Erkek	413	50.1
Toplam	825	100

825 kişilik örneklemin %50,1’ini erkek, %49,9’unu kız öğrenciler oluşturmaktadır. Bu bulguya göre çalışma grubu hemen hemen eşit sayıda erkek ve kız öğrencilerden oluşmaktadır.

Örneklemin sınıf değişkenine göre frekans ve yüzdeler dağılımları Tablo 30’da sunulmuştur.

Tablo 30
Öğrencilerin Sınıf Durumuna Göre Dağılımı

Sınıf	Frekans (f)	Yüzde (%)
6	252	30.5
7	321	38.9
8	252	30.5
Toplam	825	100

825 kişilik örneklemin % 30,5’ini 6. sınıf, % 38,9’unu 7. Sınıf ve % 30,5’ ini 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır.

Tablo 31’de öğrencilerin annelerinin eğitim durumuna göre frekans ve yüzdeler dağılımları görülmektedir.

Tablo 31

Öğrencilerin Annelerinin Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

	Frekans (f)	Yüzde (%)
İlköğretim	468	56.7
Lise	227	27.5
Meslek yüksek okulu	35	4.2
Fakülte	81	9.8
Yüksek lisans-doktora	14	1.7
Toplam	825	100

Buna göre 825 öğrencinin annelerinin %56,7 si ilk ya da ortaokul, %27,5 i lise %4,2 si meslek yüksek okulu, %9,8 i fakülte ve %1,7 si yüksek lisans-doktora diplomasına sahiptir.

Tablo 32’de öğrencilerin babalarının eğitim durumuna göre frekans ve yüzdelik dağılımları görülmektedir.

Tablo 32

Öğrencilerin Babalarının Eğitim Durumuna Göre Dağılımı

	Frekans(f)	Yüzde (%)
İlköğretim	318	38.5
Lise	263	31.9
Meslek yüksek okulu	72	8.7
Fakülte	138	16.7
Yüksek lisans-doktora	34	4.1
Toplam	825	100

Buna göre 825 öğrencinin babalarının %38,5 i ilk ya da ortaokul, %31,9 u lise %8,7 i meslek yüksek okulu, %16,7 si fakülte ve %4,1 i yüksek lisans ya da doktora diplomasına sahiptir.

Tablo 33’de öğrencilerin akademik başarı durumuna göre frekans ve yüzdelik dağılımları görülmektedir. Öğrencilerin matematik dersi akademik başarısı, son üç dönemdeki karne notlarının aritmetik ortalaması alınarak belirlenmiştir.

Tablo 33

Öğrencilerin Akademik Başarı Durumuna Göre Dağılımı

	Frekans(f)	Yüzde (%)
Geçmez (1)	68	8.2
Geçer (2)	109	13.2
Orta (3)	218	26.4
İyi (4)	225	27.3
Pekiyi (5)	205	24.8
Toplam	825	100

Buna göre 825 öğrencinin %8,2 si geçmez(1), %13,2 si geçer(2), %26,4 ü orta(3), %27,3 ü iyi(4) ve %24,8 i pekiyi(5) düzeyinde matematik dersi için akademik başarıya sahip görülmektedir. Frekans yüzdelere göre öğrencilerin akademik başarılarının aynı düzeyde olmadığı farklı düzeylere dağıldığı söylenebilir.

4.2.2. Matematik Başarısı ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, öğrencilerin matematik başarılarını belirlemek için kullanılan başarı testleri puanları ile Kişisel Bilgiler Anketinden elde edilen cinsiyet, sınıf, akademik başarı, anne-baba eğitim durumu gibi bağımsız değişkenler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan Bağımsız Grup t-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) sonuçları, grup varyanslarının eşit olup olmadığını inceleyen Levene Testi, gruplar arası çoklu karşılaştırmalar yapan tamamlayıcı hesaplardan Scheffe ve Tamhane’s T2 testleri, değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü belirleyen etki büyüklüğü olarak adlandırılan eta-kare(η^2) korelasyon katsayısı sonuçları tablolar halinde verilmiştir.

Sürekli değişkenlere ait verilerin normal dağılıma uygunluğu ve grupların varyanslarının homojen olması parametrik hipotez testi t-testi ve ANOVA testleri

için gerekli iki temel varsayımdır. Bu nedenle analizlere geçmeden Matematik Başarı Testi puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığı parametrik olmayan tekniklerden Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi ile grupların varyanslarının homojen olup olmadığı Levene testi ile kontrol edilmiştir.

Önce başarı testleri için yapılan Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi sonuçları Tablo 34’te verilmiştir.

Tablo 34

Başarı Testleri İçin Yapılan Normallik Testleri

	İstatistik (z)	Sd	p
MBT 6	1.225	252	0.099
MBT 7-8	1.206	573	0.109

Tabloda verilen Kolmogorov-Smirnov (K-S) Testi sonuçlarına göre “ Puanların dağılımı normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.” hipotezi kabul edilmiştir ($p>0.05$). Testin sonucu verilerin MBT 6 ve MBT 7-8 puanlarının normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

ANOVA sonucunda gruplar arasında anlamlı bir farklılık tespit edildiğinde bu farklılığın kaynağını anlamak için, varyans homojenliği sağlandığında Scheffe, sağlanmadığında Tamhane’s T2 çoklu karşılaştırma Post Hoc testleri yapılmıştır.

Başarı Testleri İçin grupların varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını anlamak için yapılan Levene testi sonuçları Tablo 35’te verilmiştir.

Tablo 35

Başarı Testleri İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri

	İstatistik	Sd 1	Sd 2	p
Sınıf	2.845	2	822	0.059
Akademik başarı	3.614	4	820	0.006
Anne eğitim düzeyi	5.686	4	820	0.000
Baba eğitim düzeyi	5.647	4	820	0.000

Tabloya göre; Başarı testi puanlarının, akademik başarı, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre varyans homojenliğini sağlamadığı ($p < 0.05$), sınıf düzeyine göre sağladığı ($p > 0.05$) anlaşılmaktadır. ANOVA sonucunda başarı testi puanları ile sınıf, akademik başarı, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyi değişkenlerine göre istatistiksel açıdan fark oluşması durumunda, farkın kaynağını belirlemek amacıyla varyanslar eşit olduğunda Scheffe testinden, varyanslar eşit olmadığında Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

4.2.2.1. Matematik Başarı ve Cinsiyet

İlk olarak çalışma grubundaki öğrencilerin matematik başarıları cinsiyetlerine göre bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Varyans homojenliği için yapılan Levene testine göre iki grubun varyanslarının homojen olmadığı görülmüş ($F = 5.694$; $p = 0.017$) bu sonuca uygun t-testi istatistikleri değerlendirmeye alınmıştır. Tablo 36'da matematik başarıları ile cinsiyet değişkeni arasında yapılan Bağımsız Grup t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 36

Matematik Başarısının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
Kız	412	47.665	19.304	823	-1.778	0.076
Erkek	413	50.157	20.921			

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan matematik başarı testi puanlarının 0.05 düzeyinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir ($t = -1.778$, $p > 0.05$). Erkeklerin başarı testi ortalaması ($\bar{X}_{\text{erkek}} = 50.157$) kızların başarı testi ortalamasından ($\bar{X}_{\text{kız}} = 47.665$) yüksek olmasına rağmen bu anlamlı bir fark oluşturmamıştır.

4.2.2.2. Matematik Başarı ve Sınıf Düzeyi

Öğrencilerin matematik başarıları sınıf seviyelerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü belirlemek için etki büyüklüğü olarak adlandırılan eta-kare (η^2) korelasyon katsayısı da verilmiştir.

Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik başarılarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tabloda yer almaktadır.

Tablo37

Matematik Başarı Testlerinin Sınıf Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

Sınıf	N	Ortalama	Ss
6	252	48.7269	19.87934
7	321	45.6449	19.14905
8	252	53.1746	20.97279
Toplam	825	48.8863	20.16165

Tabloda çalışma grubundaki öğrencilerin matematik başarılarının sınıf seviyelerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo38

Matematik Başarısının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	8013.298	2	4006.649			
Gruplar İçi	326936.071	822	397.732	10.074	0.000	0.024
Toplam	334949.369	824				

Analiz sonuçları, öğrencilerin matematik başarısının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılık olduğunu göstermiştir ($F=10.074$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin sınıf düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %2,4'sini açıklamaktadır. Bu büyüklük düşük seviyede bir etki payı olarak yorumlanmaktadır¹⁶⁵. Tablo 35'deki Levene Testi sonucuna ($F=2.845$; $p=0.059$) göre varyanslar eşit olduğundan, Scheffe testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik başarıları için yapılan Scheffe testi sonuçları Tablo 39'da verilmiştir.

¹⁶⁵ Büyüköztürk, Ş.(2007). s.46.

Tablo 39

Öğrencilerin Sınıf Düzeyine Göre Matematik Başarılarının Karşılaştırılması

(I) Sınıf	(J) sınıf	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
6	7	3.08199	0.186
	8	-4.44775	0.044
7	6	-3.08199	0.186
	8	-7.52974	0.000
8	6	4.44775	0.044
	7	7.52974	0.000

Sonuçlara göre matematik başarıları açısından 6. Sınıf ile 8. Sınıf ve 7. Sınıf ile 8. Sınıf öğrencileri arasında anlamlı fark görülmektedir. Bu sonuçlara göre, 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeyi ($\bar{X}_{8.sınıf}=53,1746$), 6. Sınıf ($\bar{X}_{6.sınıf}=48,7269$) ve 7. sınıf ($\bar{X}_{7.sınıf}=45,6449$) öğrencilerinin başarı düzeyinden daha yüksektir.

4.2.2.3. Matematik Başarı ve Akademik Başarı

Öğrencilerin matematik başarıları akademik başarı düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Akademik başarı düzeyine göre matematik başarılarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 40'da yer almaktadır.

Tablo 40

Matematik Başarı Testlerinin Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
Geçmez (1)	68	35.0025	16.90032
Geçer (2)	109	38.5336	15.13821
Orta (3)	218	44.2018	18.51817
İyi (4)	225	51.5289	17.93380
Pekiyi (5)	205	61.0772	20.17004
Toplam	825	48.8863	20.16165

Tablo 41’de öğrencilerin matematik başarılarını akademik başarı düzeylerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo41

Matematik Başarısının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	61612.075	4	15403.019			
Gruplar İçi	273337.294	820	333.338	46.208	.000	0.18
Toplam	334949.369	824				

Buna göre, öğrencilerin matematik başarıları akademik başarı düzeylerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. ($F=46.208$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin akademik düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %18’ini açıklamaktadır. Bu büyüklüğün yüksek seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Tablo 35’deki Levene Testine sonucuna ($F=3.582$; $p=0.007$) göre varyanslar eşit olmadığından Tamhane’s T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 42

Matematik Başarısının Akademik Başarı Düzeyine Göre Karşılaştırılması

Akademik Başarı Düzeyi(I)	Akademik Başarı Düzeyi (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
Geçmez (1)	Geçer (2)	-3.53022	.830
	Orta (3)	-9.18618	.002
	İyi (4)	-16.53059	.000
	Pekiyi (5)	-26.08278	.000
Geçer (2)	Geçmez (1)	3.53022	.830
	Orta (3)	-5.65596	.034
	İyi (4)	-13.00037	.000
	Pekiyi (5)	-22.55256	.000

Tablo 42'nin devamı...

Akademik Başarı Düzeyi(I)	Akademik Başarı Düzeyi (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	P
Orta (3)	Geçmez (2)	9.18618	.002
	Geçer (2)	5.65596	.034
	İyi (4)	-7.34440	.000
	Pekiyi (5)	-16.89660	.000
İyi (4)	Geçmez (1)	16.53059	.000
	Geçer (2)	13.00037	.000
	Orta (3)	7.34440	.000
	Pekiyi (5)	-9.55220	.000
Pekiyi (5)	Geçmez (1)	26.08278	.000
	Geçer (2)	22.55256	.000
	Orta (3)	16.89660	.000
	İyi (4)	9.55220	.000

Bu sonuçlara göre, Geçmez (1) düzeydeki öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{\text{geçmez}}=35,0025$) ve Geçer düzeydeki öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{\text{geçer}}=38,5336$) arasında anlamlı bir fark olmayıp bu iki grupta bulunan öğrenciler matematik başarı düzeyi olarak birbirine yakın başarı göstermişlerdir. Geçmez ($\bar{X}_{\text{geçmez}}=35,0025$) düzeydeki öğrenciler, Orta ($\bar{X}_{\text{orta}}=44,2018$), İyi ($\bar{X}_{\text{iyi}}=51,5289$) , Pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}}=61,0772$) düzeyindeki öğrencilerden başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşarak düşük başarı göstermişlerdir. Benzer şekilde Geçer(2) düzeydeki öğrenciler, İyi (4) ve Pekiyi (5) düzeyindeki öğrencilerden başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. Geçer düzeydeki öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının ortalaması($\bar{X}_{\text{geçer}}=38,5336$), İyi ($\bar{X}_{\text{iyi}}=51,5289$) ve Pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}}=61,0772$) düzeyindeki öğrencilerin başarı testi ortalamalarından çok daha düşüktür. Tablo 40'dan açık bir şekilde akademik başarı düzeyi yükseldikçe matematik başarı puanlarının ortalamasının da yükseldiği görülmektedir.

4.2.2.4. Matematik Başarı ve Anne Eğitim Düzeyi

Öğrencilerin matematik başarıları anne eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin anne eğitim düzeylerine göre matematik başarılarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tabloda yer almaktadır.

Tablo 43

Matematik Başarı Testlerinin Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	468	46,4893	19,61770
Lise	227	50,2467	19,74620
Meslek Yüksek Okulu	35	53,4000	17,84443
Fakülte	81	55,9012	20,45092
Yüksek Lisans-Doktora	14	56,6429	32,78979
Toplam	825	48,9127	20,15594

Tabloda öğrencilerin matematik başarılarını annelerinin eğitim düzeylerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 44

Matematik Başarısının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	8649,761	4	2162,440			
Gruplar İçi	326109,956	820	397,695	5,437	.000	0.03
Toplam	334759,716	824				

Buna göre, öğrencilerin matematik başarıları anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir ($F=5.437$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %3'ünü açıklamaktadır. Bu büyüklüğün düşük seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Tablo 35'deki Levene Testine sonucuna ($F=5.686$; $p=0.000$)

göre varyanslar eşit olmadığından, Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 45

Matematik Başarısının Anne Eğitim Düzeyine Göre Karşılaştırılması

Eğitim Düzeyi (I)	Eğitim Düzeyi (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
İlköğretim	Lise	-3,75738	.173
	Meslek Yüksek Okulu	-6,91068	.293
	Fakülte	-9,41192	.002
	Yüksek Lisans-Doktora	-10,15354	.957
Lise	İlköğretim	3,75738	.173
	Meslek Yüksek Okulu	-3,15330	.985
	Fakülte	-5,65454	.284
	Yüksek Lisans-Doktora	-6,39616	.999
Meslek Yüksek Okulu	İlköğretim	6,91068	.293
	Lise	3,15330	.985
	Fakülte	-2,50123	.999
	Yüksek Lisans-Doktora	-3,24286	1.000
Fakülte	İlköğretim	9,41192	.002
	Lise	5,65454	.284
	Meslek Yüksek Okulu	2,50123	.999
	Yüksek Lisans-Doktora	-,74162	1.000
Yüksek Lisans-Doktora	İlköğretim	10,15354	.957
	Lise	6,39616	.999
	Meslek Yüksek Okulu	3,24286	1.000
	Fakülte	,74162	1.000

Bu sonuçlara göre, matematik başarısına göre annesi fakülte mezunu olan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{fakülte}}=55,9012$) ile annesi ilköğretim düzeyinde eğitim alan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{ilköğretim}}=46,4893$) arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık bulunmaktadır. Annesi fakülte mezunu olan öğrencilerin matematik başarısı ($\bar{X}_{\text{fakülte}}=55,9012$), annesi

ilköğretim düzeyinde eğitim alan öğrencilerin matematik başarısından ($\bar{X}_{ilköğretim}=46,4893$) daha yüksektir. Bununla birlikte diğer gruplar arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık bulunamamıştır. Ancak Tablo 43'ten anne eğitim düzeyi artıkça öğrencinin matematik başarı düzeyinin de arttığı gözlenmektedir. Bu da beklenen bir durumdur.

4.2.2.5. Matematik Başarı ve Baba Eğitim Düzeyi

Öğrencilerin matematik başarıları babalarının eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin baba eğitim düzeylerine göre matematik başarılarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tabloda yer almaktadır.

Tablo 46
Matematik Başarı Testlerinin Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	318	45.9025	19.28665
Lise	263	47.7985	18.92253
Meslek Yüksek Okulu	72	48.3056	19.08147
Fakülte	138	56.2826	20.83021
Yüksek Lisans-Doktora	34	57.0588	27.38606
Toplam	825	48.9127	20.15594

Tabloda öğrencilerin matematik başarılarını babalarının eğitim düzeylerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 47
Matematik Başarısının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	12986,281	4	3246,570			
Gruplar İçi	321773,436	820	392,407	8.273	.000	0.04
Toplam	334759,716	824				

Buna göre, öğrencilerin matematik başarıları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir ($F=8.273$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin babalarının eğitim düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %4'ünü açıklamaktadır. Bu büyüklüğün düşük seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Tablo 35'deki Levene Testine sonucuna ($F=5.647$; $p=0.000$) göre; varyanslar eşit olmadığından, Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 48

Matematik Başarısının Baba Eğitim Düzeyine Göre Karşılaştırılması

Eğitim Düzeyi(I)	Eğitim Düzeyi(J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
İlköğretim	Lise	-1,89596	.930
	Meslek Yüksek Okulu	-2,40304	.984
	Fakülte	-10,38009	.000
	Yüksek Lisans-Doktora	-11,15631	.234
Lise	İlköğretim	1,89596	.930
	Meslek Yüksek Okulu	-,50708	1.000
	Fakülte	-8,48413	.001
	Yüksek Lisans-Doktora	-9,26034	.481
Meslek Yüksek Okulu	İlköğretim	2,40304	.984
	Lise	,50708	1.000
	Fakülte	-7,97705	.058
	Yüksek Lisans-Doktora	-8,75327	.648
Fakülte	İlköğretim	10,38009	.000
	Lise	8,48413	.001
	Meslek Yüksek Okulu	7,97705	.058
	Yüksek Lisans-Doktora	-,77621	1.000
Yüksek Lisans-Doktora	İlköğretim	11,15631	.234
	Lise	9,26034	.481
	Meslek Yüksek Okulu	8,75327	.648
	Fakülte	,77621	1.000

Bu sonuçlara göre, matematik başarısına göre babası fakülte mezunu olan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{fakülte}}=56,2826$) ile babası ilköğretim düzeyinde eğitim alan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{ilköğretim}}=45,9025$) arasında ve babası lise düzeyinde eğitim alan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{lise}}=47,7985$) arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık vardır. Babası üniversite mezunu olan öğrencilerin matematik başarısı babalarının eğitim düzeyi ilköğretim ve lise olan öğrencilere göre daha yüksektir. Tablo 46'dan baba eğitim düzeyi arttıkça öğrencinin matematik başarı düzeyinin arttığı gözlenmektedir. Bununla birlikte diğer gruplar arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık bulunamamıştır.

4.2.3. Matematik Problemi Çözme Tutumu ile İlgili Bulgular ve Yorumlar

Bu bölümde, öğrencilerin problem çözme tutumlarını belirlemek için kullanılan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanları ile Kişisel Bilgiler Anketinden elde edilen cinsiyet, sınıf düzeyi, akademik başarı, anne-baba eğitim durumu gibi bağımsız değişkenler arasındaki farklılığı belirlemek amacıyla yapılan Bağımsız Grup T-Testi ve Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) sonuçları, grup varyanslarının eşit olup olmadığını inceleyen Levene Testi, gruplar arası çoklu karşılaştırmalar yapan tamamlayıcı hesaplardan Scheffe ve Tamhane's T2 testleri, değişkenler arasındaki ilişkinin gücünü belirleyen etki büyüklüğü olarak adlandırılan eta-kare(η^2) korelasyon katsayısı ve Pearson Momentler Korelasyon Katsayısı sonuçları tablolar halinde verilmiştir.

Bu analizlere geçmeden önce Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanlarının normal dağılıma uygun olup olmadığı Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi ile test edilmiş bu testin sonuçları Tablo 49'da verilmiştir.

Tablo 49

MPÇTÖ'nin Bütünü ve Alt Boyutları için Yapılan Normallik Testleri

	İstatistik (z)	sd	p
MPÇTÖ-H	0.115	825	0.150
MPÇTÖ-Ö	0.125	825	0.142
MPÇTÖ	0.119	825	0.147

Tabloda verilen Kolmogorov-Smirnov (K-S) Testi sonuçlarına göre “ Puanların dağılımını normal dağılımdan anlamlı farklılık göstermez.” hipotezi kabul edilmiştir ($p>0.05$). Testin sonucu verilerin MPÇTÖ, MPÇTÖ-H, MPÇTÖ-Ö puanlarının normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermektedir.

MPÇTÖ'nin bütününden alınan puanlar için grupların varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını gösteren Levene testi sonuçları Tablo 50'de verilmiştir.

Tablo 50

MPÇTÖ Puanları İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri

	İstatistik (F)	Sd 1	Sd 2	p
Sınıf	13.253	2	822	0.000
Akademik Başarı	4.394	4	820	0.000
Anne Eğitim Düzeyi	1.370	4	820	0.243
Baba Eğitim Düzeyi	0.257	4	820	0.905

Tabloya göre; MPÇTÖ puanlarının, sınıf ve akademik başarı değişkenlerine göre varyans homojenliğini sağlamadığı ($p<0.05$), anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyine göre sağladığı ($p>0.05$) anlaşılmaktadır.

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Hoşlanma boyutundan alınan puanlar için grupların varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını gösteren Levene testi sonuçları Tablo 51'de verilmiştir.

Tablo 51

MPÇTÖ-H Puanları İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri

	İstatistik(F)	Sd 1	Sd 2	p
Sınıf	10.863	2	822	0.000
Akademik başarı	7.151	4	820	0.000
Anne eğitim düzeyi	1.016	4	820	0.398
Baba eğitim düzeyi	0.750	4	820	0.558

Tabloya göre; MPÇTÖ-H puanlarının, sınıf ve akademik başarı değişkenlerine göre varyans homojenliğini sağlamadığı ($p<0.05$), anne eğitim ve baba eğitim düzeyine

göre sağladığı ($p > 0.05$) anlaşılmaktadır. ANOVA sonucunda istatistiksel açıdan MPÇTÖ-H puanları ile sınıf ve akademik başarı değişkenleri arasında ilişki olması durumunda Scheffe testinden, anne ve baba eğitim düzeyi değişkenleri arasında ilişki olması durumunda ise Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılarak farkın kaynağı anlaşılmıştır.

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeğinin Öğretim boyutundan alınan puanlar için grupların varyans homojenliğinin sağlanıp sağlanmadığını gösteren Levene testi sonuçları Tablo 52'de verilmiştir.

Tablo 52

MPÇTÖ-Ö Puanları İçin Yapılan Varyansların Homojenliği Testleri

	İstatistik (F)	Sd 1	Sd 2	p
Sınıf	0.838	2	822	0.433
Akademik Başarı	2.874	4	820	0.022
Anne Eğitim Düzeyi	0.570	4	820	0.685
Baba Eğitim Düzeyi	0.745	4	820	0.561

Tabloya göre; MPÇTÖ-Ö puanlarının, akademik başarı değişkenine göre varyans homojenliğini sağlamadığı ($p < 0.05$), sınıf, anne eğitim düzeyi, baba eğitim düzeyine göre sağladığı ($p > 0.05$) anlaşılmaktadır. ANOVA sonucunda istatistiksel açıdan MPÇTÖ-Ö puanları ile akademik başarı değişkeni arasında ilişki olması durumunda Scheffe testinden, sınıf düzeyi, anne ve baba eğitim düzeyi değişkenleri arasında ilişki olması durumunda ise Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılarak farkın kaynağı anlaşılmıştır.

4.2.3.1. Problem Çözme Tutumu ve Cinsiyet

Öğrencilerin matematik problemi çözme tutumları cinsiyetlerine göre bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Varyans Homojenliği için yapılan Levene Testine göre iki grubun varyanslarının homojen olduğu görülmüş ($F=0.008$; $p=0.930$), bu sonuca uygun t-testi istatistikleri değerlendirmeye alınmıştır. Tablo 53'de Matematik problemi çözme tutumu ile cinsiyet değişkeni arasında yapılan Bağımsız Grup t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 53

MPÇTÖ Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
Kız	412	59,1942	6,18145	823	0.631	0.528
Erkek	413	58,9249	6,08050			

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir ($t=0.631$, $p>0.05$). Erkeklerin problem çözmeye yönelik tutumları ile ($\bar{X}_{\text{erkek}} = 58,9249$) kız öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları ($\bar{X}_{\text{kız}} = 59,1942$) birbirine oldukça yakındır.

Öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu ile ilgili tutumları cinsiyetlerine göre bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Levene Testine göre; iki grubun varyanslarının homojen olduğu görülmüş ($F=3.011$; $p=0.083$), bu sonuca uygun t-testi istatistikleri değerlendirmeye alınmıştır. Tablo 54'te Matematik problemi çözme tutumunun hoşlanma boyutu ile cinsiyet değişkeni arasında yapılan Bağımsız Grup t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 54

MPÇTÖ-H Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
Kız	412	21,3592	4,14249	823	-2.396	0.017
Erkek	413	22,0266	3,85436			

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği hoşlanma boyutu puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği söylenebilir ($t=-2.396$, $p<0.05$). Erkeklerin problem çözmekten ($\bar{X}_{\text{erkek}} = 22,0266$) kız öğrencilerden ($\bar{X}_{\text{kız}} = 21,3592$) daha çok hoşlandığı söylenebilir. Bu durumda matematik başarılarının kız öğrencilere göre biraz daha yüksek olması ile ilişkilendirilebilir.

Öğrencilerin MPÇTÖ Öğretim Boyutu ile ilgili tutumları cinsiyetlerine göre bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Levene Testine göre; iki grubun varyansları homojen olduğundan ($F=3.573$; $p=0.005$), bu sonuca uygun t-testi istatistikleri dikkate alınmıştır. Tablo 55'te MPÇTÖ öğretim boyutu puanları ile cinsiyet değişkeni arasında yapılan Bağımsız Grup t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 55

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Cinsiyete Göre Bağımsız Grup t-Testi ile Karşılaştırılması

Cinsiyet	N	Ortalama	Ss	Sd	t	p
Kız	412	37,8350	4,58517	823	2.833	0.005
Erkek	413	36,8983	4,90634			

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği öğretim boyutu puanlarının 0.01 düzeyinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği söylenebilir ($t=2.833$, $p<0.01$). Kız öğrencilerin problem çözme sürecinin öğretim boyutuna yönelik tutumları ($\bar{X}_{kız}=37,8350$) erkek öğrencilerin tutumlarına göre ($\bar{X}_{erkek}=36,8983$) daha olumludur.

4.2.3.2.Problem Çözme Tutumu ve Sınıf Düzeyi

Çalışma grubundaki öğrencilerin matematik problem çözme tutumları sınıf seviyelerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik problem çözme tutumlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tabloda yer almaktadır.

Tablo 56

MPÇTÖ Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

Sınıf	N	Ortalama	Ss
6	252	59.9841	5.72961
7	321	58.9875	5.38283
8	252	58.2262	7.21003
Toplam	825	59.0594	6.12888

Tabloda çalışma grubundaki öğrencilerin MPÇTÖ puanlarını sınıf seviyelerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 57

MPÇTÖ Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	392.096	2	196.048			
Gruplar İçi	30559.994	822	37.178	5.273	0,005	0.013
Toplam	30952.090	824				

Analiz sonuçları, öğrencilerin matematik problem çözme tutumlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermiştir. ($F=5.273$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin sınıf düzeyleri, matematik problem çözme tutumlarındaki toplam varyansın %1,3'ünü açıklamaktadır. Bu büyüklük düşük seviyede bir etki payı olarak yorumlanabilir. Levene Testine göre de varyanslar eşit olmadığından ($F=13.253$; $p=0.000$), Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmış, sonuçları Tablo 58'de verilmiştir.

Tablo 58

Sınıf Düzeyine Göre MPÇTÖ Puanları İçin Yapılan Karşılaştırmalar

Sınıf (I)	Sınıf (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
6	7	0.99659	0.099
	8	1.75794	0.008
7	6	-0.99659	0.099
	8	0.76135	0.413
8	6	-1.75794	0.008
	7	-0.76135	0.413

Bu sonuçlara göre, 8. sınıf öğrencileri ile 6. sınıf öğrencileri matematik problem çözme tutumları açısından farklılık göstermektedir. 6. sınıf öğrencilerinin problem

çözmeye yönelik tutumları ($\bar{X}_{\text{altıncı}} = 59,9841$) 8. sınıf öğrencilerinin tutumlarına göre ($\bar{X}_{\text{sekizinci}} = 58,2262$) daha olumludur.

Çalışma grubundaki öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu tutumları sınıf seviyelerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu tutumlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 59'da yer almaktadır.

Tablo 59

MPÇTÖ-H Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

Sınıf	N	Ortalama	Ss
6	252	21.7302	3.62355
7	321	21.6760	3.73342
8	252	21.6786	4.68488
Toplam	825	21.6933	4.01233

Tablo 60'da öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarını sınıf seviyelerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 60

MPÇTÖ-H Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	.493	2	.246		
Gruplar İçi	13264.920	822	16.137	0.015	0.985
Toplam	13265.413	824			

Analiz sonuçları, öğrencilerin matematik problemi çözmekten hoşlanma boyutu tutumları ile sınıf düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık olmadığını göstermiştir ($F=0.015$; $p>0.05$).

Öğrencilerin matematik problem çözme öğretim boyutu tutumları sınıf seviyelerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin sınıf düzeylerine göre matematik problem çözme öğretim boyutu tutumlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri tabloda yer almaktadır.

Tablo 61

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

Sınıf	N	Ortalama	Ss
6	252	38.2540	4.58724
7	321	37.3115	4.58014
8	252	36.5476	5.04025
Toplam	825	37.3661	4.76886

Tablo 62’de öğrencilerin MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarını sınıf seviyelerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 62

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Sınıf Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	368.428	2	184.214			
Gruplar İçi	18371.022	822	22.349	8.243	0.000	0.02
Toplam	18739.450	824				

Analiz sonuçları, öğrencilerin matematik problem çözme öğretim boyutu tutumlarının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığını göstermiştir ($F=8.243$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin sınıf düzeyleri, matematik problem çözme öğretim boyutu tutumlarındaki toplam varyansın %2’sini açıklamaktadır. Bu büyüklük düşük seviyede bir etki payı olarak yorumlanabilir. Levene Testine göre de varyanslar eşit olduğundan ($F=0.838$; $p=0.433$), Scheffe testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 63

Sınıf Düzeyine Göre MPÇTÖ-Ö Puanları için Yapılan Karşılaştırmalar

Sınıf (I)	Sınıf (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
6	7	0.94244	0.061
	8	1.70635	0.000
7	6	-0.94244	0.061
	8	0.76391	0.159
8	6	-1.70635	0.000
	7	-0.76391	0.159

Bu sonuçlara göre, 8. sınıf öğrencileri ile 6. sınıf öğrencileri matematik problem çözme öğretim boyutu tutumları açısından farklılık göstermektedir. 6. sınıf öğrencilerinin problem çözmenin öğretim sürecine yönelik tutumları ($\bar{X}_{altıncı} = 38,2540$) 8. sınıf öğrencilerin tutumlarına göre ($\bar{X}_{sekizinci} = 36,5476$) daha olumludur.

4.2.3.3. Problem Çözme Tutumu ve Akademik Başarı

Öğrencilerin matematik problem çözme tutumları akademik başarı düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin akademik düzeylerine göre MPÇTÖ puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 64'te yer almaktadır.

Tablo 64

MPÇTÖ Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
Geçmez (1)	68	54.8824	7.14567
Geçer (2)	109	57.6422	6.43849
Orta (3)	218	58.9679	6.14749
İyi (4)	225	59.8400	5.57427
Pekiyi (5)	205	60.4390	5.40447
Toplam	825	59.0594	6.12888

Tablo 65’te öğrencilerin matematik problem çözme tutumlarını akademik başarı düzeylerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 65

MPÇTÖ Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	1934.482	4	483.620			
Gruplar İçi	29017.608	820	35.387	13.666	0.000	0.06
Toplam	30952.090	824				

Buna göre, öğrencilerin matematik problem çözme tutumları akademik başarı düzeylerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. ($F=13.666$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin akademik başarıları, matematik problem çözme tutumlarındaki toplam varyansın %6’sını açıklamaktadır. Bu büyüklüğün orta seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Levene Testine göre de varyanslar eşit olmadığından ($F=4.394$; $p=0.000$), Tamhane’s T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmıştır.

Tablo 66

Akademik Başarı Düzeyine Göre MPÇTÖ Puanları İçin Yapılan Karşılaştırmalar

Akademik Başarı Düzeyi (I)	Akademik Başarı Düzeyi (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
Geçmez (1)	Geçer (2)	-2.75985	0.101
	Orta (3)	-4.08554	0.000
	İyi (4)	-4.95765	0.000
	Pekiyi (5)	-5.55667	0.000
Geçer (2)	Geçmez (1)	2.75985	0.101
	Orta (3)	-1.32569	0.548
	İyi (4)	-2.19780	0.026
	Pekiyi (5)	-2.79682	0.002

Tablo 66'nın devamı...

Akademik Başarı Düzeyi (I)	Akademik Başarı Düzeyi (J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	p
Orta (3)	Geçmez (2)	4.08554	0.000
	Geçer (2)	1.32569	0.548
	İyi (4)	-0.87211	0.718
	Pekiyi (5)	-1.47113	0.088
İyi (4)	Geçmez (1)	4.95765	0.000
	Geçer (2)	2.19780	0.026
	Orta (3)	0.87211	0.718
	Pekiyi (5)	-0.59902	0.950
Pekiyi (5)	Geçmez (1)	5.55667	0.000
	Geçer (2)	2.79682	0.002
	Orta (3)	1.47113	0.088
	İyi (4)	0.59902	0.950

Bu sonuçlara göre, problem çözme tutumuna göre Geçmez (1) düzeydeki öğrenciler diğer gruplarla anlamlı açıdan farklı ve problem çözme tutum ölçeği puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{geçmez}}=54,8824$) daha düşüktür. Geçer ($\bar{X}_{\text{geçer}}=57,6422$) ile Geçmez, Geçer ile orta ($\bar{X}_{\text{orta}}=58,9679$), orta ile iyi ($\bar{X}_{\text{iyi}}=59,8400$) ve iyi ile pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}}=60,4390$) düzeydeki öğrenciler problem çözme tutumları açısından birbirine benzer olup aralarında anlamlı bir farklılık yoktur. Tablo 64'ten açık bir şekilde akademik başarı düzeyi yükseldikçe matematik problem çözme tutumu da daha olumlu olmaktadır.

Öğrencilerin matematik problem çözme hoşlanma boyutu tutumları akademik başarı düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin akademik düzeylerine göre matematik problemi çözme hoşlanma boyutu tutumlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 67'de yer almaktadır.

Tablo 67

MPÇTÖ-H Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
Geçmez (1)	68	20.6324	5.15695
Geçer (2)	109	21.8257	4.57215
Orta (3)	218	21.9083	4.17595
İyi (4)	225	21.7422	3.72435
Pekiyi (5)	205	21.6927	3.31784
Toplam	825	21.6933	4.01233

Tablo 68'de çalışma grubundaki öğrencilerin matematik problem çözme hoşlanma boyutu tutumlarını akademik başarı düzeylerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 68

MPÇTÖ-H Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	P
Gruplar Arası	89.063	4	22.266		
Gruplar İçi	13176.350	820	16.069	1.386	0.237
Toplam	13265.413	824			

Buna göre, öğrencilerin matematik problem çözme hoşlanma boyutu tutumları akademik başarı düzeylerine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=1.386$; $p>0.05$).

Çalışma grubundaki öğrencilerin matematik problem çözme öğretim boyutu tutumları akademik başarı düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. Öğrencilerin akademik düzeylerine göre matematik problem çözme öğretimine yönelik tutumlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 69'da yer almaktadır.

Tablo 69

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Ortalama ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
Geçmez (1)	68	34.2500	5.13511
Geçer (2)	109	35.8165	5.10839
Orta (3)	218	37.0596	4.47637
İyi (4)	225	38.0978	4.22463
Pekiyi (5)	205	38.7463	4.62029
Toplam	825	37.3661	4.76886

Tablo 70'te öğrencilerin matematik problem çözme öğretimine yönelik tutumlarını akademik başarı düzeyine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 70

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Akademik Başarı Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	sd	Kareler Ortalaması	F	p	η^2
Gruplar Arası	1453.486	4	363.372			
Gruplar İçi	17285.964	820	21.080	17.237	0.000	0.08
Toplam	18739.450	824				

Buna göre, öğrencilerin matematik problem çözme öğretim boyutu tutumları akademik başarı düzeylerine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir. ($F=17.237$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin akademik başarıları, matematik problem çözme öğretimine yönelik tutumlarındaki toplam varyansın %8'ini açıklamaktadır. Bu büyüklüğün orta seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Levene Testine göre de varyanslar eşit olmadığından ($F=4.820$; $p=0.022$), Tamhane's T2 testinden yararlanılarak çoklu karşılaştırmalar yapılmış ve sonuçları Tablo 71'de verilmiştir.

Tablo 71

Akademik Başarı Düzeyine Göre MPÇTÖ-Ö Puanları İçin Yapılan Karşılaştırmalar

Akademik Başarı Düzeyi (I)	Akademik Başarı Düzeyi(J)	Ortalamalar Arası Fark (I-J)	P
Geçmez (1)	Geçer (2)	-1.56651	0.400
	Orta (3)	-2.80963	0.001
	İyi (4)	-3.84778	0.000
	Pekiyi (5)	-4.49634	0.000
Geçer (2)	Geçmez (1)	1.56651	0.400
	Orta (3)	-1.24312	0.278
	İyi (4)	-2.28126	0.001
	Pekiyi (5)	-2.92983	0.000
Orta (3)	Geçmez (2)	2.80963	0.001
	Geçer (2)	1.24312	0.278
	İyi (4)	-1.03814	0.118
	Pekiyi (5)	-1.68671	0.002
İyi (4)	Geçmez (1)	3.84778	0.000
	Geçer (2)	2.28126	0.001
	Orta (3)	1.03814	0.118
	Pekiyi (5)	-.64856	0.754
Pekiyi (5)	Geçmez (1)	4.49634	0.000
	Geçer (2)	2.92983	0.000
	Orta (3)	1.68671	0.002
	İyi (4)	.64856	0.754

Bu sonuçlara göre, problem çözme öğretim boyutu tutumuna göre Geçmez (1) düzeydeki öğrenciler diğer gruplarla anlamlı açıdan farklı ve MPÇTÖ-Ö puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{geçmez}}=34,2500$) daha düşüktür. Geçer ($\bar{X}_{\text{geçer}}=35,8165$) ile Geçmez, Geçer ile orta ($\bar{X}_{\text{orta}}=37,0596$), orta ile iyi ($\bar{X}_{\text{iyi}}=38,0978$) ve iyi ile pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}}=38,7463$) düzeydeki öğrenciler problem çözme tutumları açısından birbirine benzer olup aralarında anlamlı bir farklılık yoktur. Tablo 69'dan açık bir şekilde

öğrencinin akademik başarı düzeyi yükseldikçe matematik problem çözme öğretimi ile ilgili tutumunun da daha olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

4.2.3.4. Problem Çözme Tutumu ve Anne Eğitim Düzeyi

Öğrencilerin problem çözme tutumları anne-baba eğitim düzeylerine göre ayrı ayrı tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. İlk önce öğrencilerin anne eğitim düzeylerine göre MPÇTÖ puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 72’de verilmiştir.

Tablo 72

MPÇTÖ Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	468	59.1026	5.97408
Lise	227	59.0529	6.76121
Meslek Yüksek Okulu	35	58.2857	5.97825
Fakülte	81	59.4568	5.45676
Yüksek Lisans-Doktora	14	57.3571	4.65101
Toplam	825	59.0594	6.12888

Tablo 73’te öğrencilerin MPÇTÖ puanlarının akademik başarı düzeylerine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 73

MPÇTÖ Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	75.191	4	18.798		
Gruplar İçi	30876.898	820	37.655	0.499	0.736
Toplam	30952.090	824			

Buna göre, öğrencilerin MPÇTÖ Puanları annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=0.499$; $p>0.05$). Başka bir deyişle; öğrencinin

annesinin eğitim düzeyi, onun matematik problemi çözme tutumuna olumlu ya da olumsuz bir etki yapmamaktadır.

Öğrencilerin anne eğitim düzeylerine göre MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 74'te verilmiştir.

Tablo 74

MPÇTÖ-H Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	468	21.7714	3.95817
Lise	227	21.5727	4.21625
Meslek Yüksek Okulu	35	21.1429	4.03764
Fakülte	81	22.0494	3.89519
Yüksek Lisans-Doktora	14	20.3571	2.92488
Toplam	825	21.6933	4.01233

Tablo 75'te öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarını annelerinin eğitim düzeyine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 75

MPÇTÖ-H Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	52.024	4	13.006		
Gruplar İçi	13213.389	820	16.114	0.807	0.521
Toplam	13265.413	824			

Buna göre, öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu Puanları annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=0.807$; $p>0.05$). Annenin eğitim düzeyi, öğrencinin problem çözmekten hoşlanıp hoşlanmaması üzerinde bir etki yapmamaktadır.

Öğrencilerin anne eğitim düzeylerine göre MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 76’da verilmiştir.

Tablo 76

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	468	37.3312	4.84705
Lise	227	37.4802	4.88843
Meslek Yüksek Okulu	35	37.1429	4.20883
Fakülte	81	37.4074	4.41242
Yüksek Lisans-Doktora	14	37.0000	3.92232
Toplam	825	37.3661	4.76886

Tablo 77’de öğrencilerin MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarını annelerinin eğitim düzeyine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 77

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Anne Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	7.283	4	1.821		
Gruplar İçi	18732.167	820	22.844	0.080	0.989
Toplam	18739.450	824			

Buna göre, öğrencilerin MPÇTÖ Öğretim Boyutu Puanları annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=0.080$; $p>0.05$). Öğrencinin annesinin eğitim düzeyi, onun matematik problemi çözme öğretim boyutu tutumuna olumlu ya da olumsuz bir etki yapmamaktadır.

4.2.3.5.Problem Çözme Tutumu ve Baba Eğitim Düzeyi

Öğrencilerin problem çözme tutumları babalarının eğitim düzeylerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmıştır. İlk önce öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre MPÇTÖ puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 78’de verilmiştir.

Tablo 78

MPÇTÖ Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	318	59.0881	5.98461
Lise	263	59.0038	6.09874
Meslek Yüksek Okulu	72	58.9028	6.54165
Fakülte	138	59.3768	6.39366
Yüksek Lisans-Doktora	34	58.2647	5.97119
Toplam	825	59.0594	6.12888

Tablo 79’da öğrencilerin MPÇTÖ puanlarını babalarının eğitim düzeyine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 79

MPÇTÖ Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	38.216	4	9.554		
Gruplar İçi	30913.874	820	37.700	0.253	0.908
Toplam	30952.090	824			

Buna göre, öğrencilerin MPÇTÖ Puanları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=0.253$; $p>0.05$). Öğrencinin babasının eğitim düzeyi,

onun matematik problemi çözme tutumuna olumlu ya da olumsuz bir etki yapmamaktadır.

Öğrencilerin babalarının eğitim düzeyine göre MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 80’de verilmiştir.

Tablo 80

MPÇTÖ-H Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	318	21.6887	4.11283
Lise	263	21.6388	3.93685
Meslek Yüksek Okulu	72	21.7639	4.10253
Fakülte	138	22.1377	3.93782
Yüksek Lisans-Doktora	34	20.2059	3.56566
Toplam	825	21.6933	4.01233

Tablo 81’de öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarını babalarının eğitim düzeyine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 81

MPÇTÖ-H Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	103.621	4	25.905		
Gruplar İçi	13161.793	820	16.051	1.614	0.169
Toplam	13265.413	824			

Buna göre, öğrencilerin MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu Puanları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=1.614$; $p>0.05$). Öğrencinin

babasının eğitim düzeyi, öğrencinin matematik problemi çözme hoşlanma tutumuna olumlu ya da olumsuz bir etki yapmamaktadır.

Öğrencilerin babalarının eğitim düzeylerine göre MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarının aritmetik ortalama ve standart sapma değerleri Tablo 82’de verilmiştir.

Tablo 82

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Ortalama Ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
İlköğretim	318	37.3994	4.61525
Lise	263	37.3650	4.95359
Meslek Yüksek Okulu	72	37.1389	5.09434
Fakülte	138	37.2391	4.79439
Yüksek Lisans-Doktora	34	38.0588	4.05971
Toplam	825	37.3661	4.76886

Tablo 83’te öğrencilerin MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarını babalarının eğitim düzeyine göre karşılaştıran tek yönlü varyans analizi sonuçları verilmiştir.

Tablo 83

MPÇTÖ-Ö Puanlarının Baba Eğitim Düzeyine Göre Tek Yönlü Varyans Analizi ile Karşılaştırılması

	Kareler Toplamı	Sd	Kareler Ortalaması	F	p
Gruplar Arası	22.609	4	5.652		
Gruplar İçi	18716.840	820	22.825	0.248	0.911
Toplam	18739.450	824			

Buna göre, öğrencilerin MPÇTÖ Öğretim Boyutu Puanları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmemektedir ($F=0.248$; $p>0.05$). Öğrencinin

babasının eğitim düzeyi, onun matematik problemi çözme öğretim boyutu tutumuna olumlu ya da olumsuz bir etki yapmamaktadır.

4.2.3.6. Problem Çözme Tutumu ve Matematik başarı

Bu kısımda öğrencilerin matematik başarı testi puanları ile Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin bütününden ve alt boyutlarından aldıkları puanlar arasında ilişki olup olmadığı incelenmiştir. Öncelikle öğrencilerin MPÇTÖ'nin bütününden ve alt boyutlarından aldıkları puanların aritmetik ortalamaları ve standart sapmaları Tablo 84'te verilmiştir.

Tablo 84

MPÇTÖ'nin Bütünü ve Alt Boyutlarına Yönelik Puanların Aritmetik Ortalamaları ve Standart Sapmaları

	N	Ortalama	Ss
1. Boyut (Hoşlanma)	825	21.6933	4.01233
2. Boyut (Öğretim)	825	37.3661	4.76886
MPÇTÖ (Bütünü)	825	59.0594	6.12888

Matematik başarı testi puanları ile Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin bütünü ve alt boyutlarından alınan puanlar arasında ilişkiyi incelemek için hesaplanan Pearson korelasyon katsayıları Tablo 85'te gösterilmiştir.

Tablo 85

Matematik Başarı Testi Puanlarının MPÇTÖ'nin Bütünü ve Alt Boyut Puanları ile İlişkisi

	Matematik Başarı		
	N	r	p
1. Boyut (Hoşlanma)	825	0.111	0.001
2. Boyut (Öğretim)	825	0.209	0.000
MPÇTÖ (Bütünü)	825	0.235	0.000

Bu sonuca göre; öğrencilerin Matematik Başarı Testi puanları ile Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin bütününden aldıkları puanlar arasında ($r=0.235$; $p<0.01$), MPÇTÖ hoşlanma boyutundan aldıkları puanlar arasında ($r=0.111$; $p<0.01$), ve MPÇTÖ öğretim boyutundan aldıkları puanlar arasında ($r=0.227$; $p<0.01$) anlamlı ilişki belirlenmiştir. Öğrencilerin Matematik başarısı ile problem çözme tutumu arasındaki ilişki, matematik başarısı ile diğer iki boyut (hoşlanma ve öğretim) tutumları arasındaki ilişkiden biraz daha yüksektir. Diğer önemli bir nokta da; öğrencilerin problem çözme öğretim boyutu tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişki, problem çözme hoşlanma boyutu tutumları ve matematik başarıları arasındaki ilişkiden çok daha yüksek görünmektedir.

BÖLÜM V

SONUÇ, TARTIŞMA VE ÖNERİLER

Bu bölümde araştırma bulguları doğrultusunda sonuç, tartışma ve önerilere yer verilmiştir. Önce Matematik Problemi Çözme Ölçeği'nin geçerlik ve güvenirlik çalışması ile ilgili sonuçlar daha sonra araştırmanın alt problemleri doğrultusunda matematik başarı, problem çözme tutumları ilgili sonuçlar tartışılmış ve önerilere yer verilmiştir.

5.1. ÖLÇEK GELİŞTİRME ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Bu araştırmanın ilk aşamasında, matematik problemi çözme sürecinde ilköğretim II. kademe öğrencilerinin tutumlarını çeşitli boyutlarıyla ölçebilecek geçerli ve güvenilir iki boyutlu 5'li likert tipi bir tutum ölçeği olan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) geliştirilmiştir.

Ölçek geliştirme çalışmaları deneysel sürece uygun bir şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu süreçte literatür ve uzman yaklaşımları sayesinde önce 77 maddeden oluşan taslak ölçek formu oluşturulmuştur. Bu taslak form, öğrencilerin matematik problem çözme ile ilgili tutumlarını, bilişsel, duyuşsal ve davranışsal öğeler dikkate alınarak hazırlanmıştır. Maddelerin yalın, açık olmasına, çift olumsuzlama içermemesine ve olumlu-olumsuz dengesine dikkat edilmiştir. 6, 7 ve 8. sınıflardan birer sınıf seçilerek taslak ölçek uygulanıp son kontrolleri yapıldıktan sonra hedef kitle ile benzer özellikler taşıyan ilköğretim 6, 7 ve 8. sınıflarında öğrenim görmekte olan 638 öğrenciden oluşan yansız bir örneklem grubuna deneme uygulaması yapılmıştır. Ölçeğin geçerlik çalışmasında faktör analizi uygulanacağından örneklem büyüklüğünün ölçekteki madde sayısının en az 5 katı olması gerektiği hususuna dikkat edilmiştir. İlk uygulama sonrası elde edilen cevaplar için madde olumlu ise 'tamamen katılıyorum' seçeneğine 5 puan ve diğer seçeneklere sırasıyla 4, 3, 2, 1; madde olumsuz ise 'kesinlikle katılmıyorum' seçeneğine 5 ve diğerlerine sırasıyla 4, 3, 2, 1 puan verilerek toplam ölçek puanı elde edilmiştir. Sonra ölçeğin yapısı hakkında bilgiye sahip olmak için faktör analizi yapılmıştır. Madde analizine geçmeden ölçek puanlarının dağılımı incelenmiş, betimsel istatistikleri yapılmıştır.

Bir sonraki aşamada ise ölçeğin tek boyutluluk özelliğini sağlamak amacıyla madde analizine geçilerek ölçeğe son şekli verilmiştir.

5.1.1.Faktör Analizi Sonuçları

Ölçeğin yapı geçerliliğini belirlemek için yapılan faktör analizi ile ölçekte yer alan maddelerin problem çözme tutumu ile ilgili hangi faktörleri ölçtüğü ortaya çıkarılmıştır. İlk aşamada veri yapısının faktör analizi için uygun olup olmadığı Kaiser Meyer Olkin testi ve Barlett testi yöntemlerinden yararlanılarak kontrol edilmiştir. KMO (Kaiser Meyer Olkin) testi değeri 0.899 ve Bartlett testi sonucu ise 3001.764 ($p < 0.05$) olarak bulunmuştur. Bu iki değer faktör analizi yapmak için veri kümesinin uygun olduğunu gösterir. Bu değer 0.50'nin üzerinde olması gerekmektedir.¹⁶⁶

Bir sonraki aşamada faktör sayısının belirlenmesine geçilmiş ve bunun için üç değişik ölçüt kullanılmıştır. Bunlardan biri öz değer (eigenvalue) istatistiğidir. Bu çalışmada, başlangıçta faktör sayısı için her hangi bir sınırlama getirilmemiş, öz değeri 1'den büyük olan faktörler ölçeğe alınmış ve bunun sonucunda iki faktör belirlenmiştir. Başka bir yaklaşım ise faktörlerin öz değerlerine dayalı olarak çizilen çizgi grafiğinin incelenmesidir. Bu grafik incelenmiş, ikinci faktörden sonra hızlı bir düşüş olması ve bu noktadan sonra grafiğin yatay bir seyir izlemesi nedeniyle, ölçekteki faktör sayısı ikiyle sınırlandırılmıştır. Faktör sayısını belirlemede bir diğer yaklaşım ise açıklanan varyans oranına bakılmasıdır. Faktör analizi sonucunda ulaşılan varyans oranlarının yüksek olması da ölçeğin faktör yapısının güçlü olduğunu gösterir. İlk iki faktör tarafından açıklanan toplam varyans miktarının % 42,693 olduğu diğer faktörlerin toplam varyansa katkılarının düşük olduğu (%5'in altında) görülmüştür. Bu varyans değeri iki faktörlü bir ölçek için kabul edilebilir bir değerdir.

Sonraki aşamada aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin ayıklanmasına geçilmiş ve bunun için iki değişik ölçüt dikkate alınmıştır. Bunlardan birincisi; bir maddenin diğer maddelerle paylaştığı varyans miktarı anlamına gelen ortak varyans(communality)

¹⁶⁶ Kalaycı, Ş. (2005). s.322

miktardır. Ortak varyansı düşük maddeler atıldıktan sonra yapılacak analiz sonucunda açıklanan toplam varyans miktarı artar. Bu çalışmada 0,30'un altında ortak varyans değerine sahip maddeler analizden çıkarılmıştır. İkinci ölçüt ise faktör yük değeridir. Faktör yük değeri (factor loading) maddelerin faktörlerle olan ilişkisini açıklayan bir katsayıdır ki maddenin yer aldığı faktördeki yük değerinin yüksek olması tavsiye edilir. Bu şarta uyan maddelerin oluşturduğu bir kümenin, bir kavramı ya da yapıyı ölçtüğü söylenebilir. Faktör yük değerinin 0.45 ya da üzerinde olması seçim için iyi bir ölçüt kabul edilir. Bu çalışmada nihai ölçekte yer alan bir maddelerin faktör yük değerleri 0.49 ve üzerindedir.

Sonraki adımda faktörleri isimlendirmek ve yorumlayabilmek amacıyla dik döndürme (orthogonal rotation) varimax tekniği kullanılmıştır. Maddelerin faktör yük değerlerini gösteren faktör matrisinin (component matrix) varimax tekniği ile döndürülmesi sonucu elde edilen döndürülmüş faktör matrisinde (rotated component matrix) maddelerin bir faktördeki yükü artarken diğer faktördeki yükü azalır ve böylece faktörler daha kolay yorumlanabilir. Bu yorum yapılırken birbirinden bağımsız faktörler oluşturmak için bir maddeye ait faktör yük değerinin bir faktörde yüksek iken başka bir faktörde düşük ve aralarındaki farkın en az 0.10 olmasına dikkat edilmiştir. Bu çalışmada nihai ölçekte yer alan bir maddelerin ortak varyans değeri 0.309 ve üzerindedir.

Tüm bu ölçütler dikkate alınarak yapılan faktör analizleri sonucunda 58 madde, ölçekten çıkarılmış ölçekte iki faktörde toplam 19 madde kalmıştır. Son aşama olarak her iki faktördeki maddeler dikkate alınarak faktörler isimlendirilmiştir. Faktör yükleri 0.569 ile 0.793 arasında değişen 10 maddeden oluşan birinci faktöre; bu faktörde yer alan maddeler genel olarak öğrencinin problem çözmeyi sevip sevmediği, problem çözerken sıkılıp sıkılmadığı ya da zorlanıp zorlanmadığı ile ilgili tutumlarını yansıttığı için “Hoşlanma Boyutu” denilmiştir. Faktör yükleri 0.490 ile 0.722 arasında değişen 9 maddeden oluşan ikinci faktöre de; bu faktörde yer alan maddeler öğrencinin problem çözmenin öğretim süreci ile ilgili tutumlarını yansıttığı için “Öğretim Boyutu” adı verilmiştir.

5.1.2.Madde Analizi Sonuçları

Faktör analizi aşaması tamamlandıktan sonra likert tipi bir tutum ölçeğinin en önemli özelliği olan tek boyutluluk özelliğini sağlamak için madde analizine geçilmiştir.¹⁶⁷ Madde analizleri her bir alt boyut ve ölçeğin bütününe ilişkin olarak ayrı ayrı gerçekleştirilmiştir.

Madde analizine geçmeden MPÇTÖ'nin bütününe kapsayan betimsel istatistikler verilmiştir. MPÇTÖ puanlarının en düşüğü 37, en yükseği ise 95 olduğu için dizinin genişliği 58'dir. Genişliğin yüksek olması istenen bir durumdur. Ölçeğin puan ortalaması 68.527, ortanca değeri 69, standart sapması ise 12.087 olarak belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 19 ve en yüksek puanın 95 olduğundan öğrencilerin ölçekten aldıkları puan ortalamasına göre problem çözme ile ilgili olumlu tutumlara sahip oldukları söylenebilir. Ayrıca Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği maddelerinin aritmetik ortalamalarının ortalaması 3.607 ve standart sapma değerlerinin ortalaması ise 1.223'tür. Ölçeğin 5'li likert tipi derecelendirme ölçeği olduğu düşünüldüğünde bu veri de aynı sonucu desteklemektedir.

Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı -0.005 ($z=-0.037$; $p>0.05$), basıklık katsayısı -0.766 ($z=-2.816$; $p>0.05$), Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi sonucu ($z=1.163$; $p>0.05$) MPÇTÖ verilerinin normal dağılıma uygun olduğunu gösterir. Sonraki aşamada madde analizi işlemlerine geçilerek 0.01 anlamlılık düzeyi esas alınarak madde toplam, madde kalan ve madde ayırt edicilik indeksleri hesaplanmıştır.

Test maddelerinden alınan puanlar ile testin toplam puanı arasındaki ilişkiyi açıklayan madde toplam korelasyonu, Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmıştır.¹⁶⁸ Ölçek maddelerinin korelasyon katsayıları 0.320-0.722 aralığında çıkmış ve bu değerler istatistiksel olarak anlamlı ($p<0.01$) bulunmuştur. Madde toplam korelasyonlarının pozitif ve yüksek olması, maddelerin

¹⁶⁷ Tavşancıl, E. (2006). s.148

¹⁶⁸ Büyüköztürk, Ş. (2007). s.165.

benzer davranışları örneklediğini ve testin iç tutarlılığının yüksek olduğunu göstermiştir.

Ölçek maddelerine ait bir maddenin kendisi hariç diğer maddelerden elde edilen toplam puanla ilişkisini açıklayan madde kalan korelasyonu ise yine Pearson Momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmış ve bu değerler 0.237-0.662 aralığında çıkmış 0.01 düzeyinde istatistiksel olarak anlamlı bulunmuştur. Madde kalan korelasyon katsayılarının en az 0.20 olması istenen bir durum¹⁶⁹ olduğundan ölçekteki maddeler için bir sorun oluşmamıştır.

Ölçekte en ayırıcı maddeleri seçebilmek için yapılan madde ayırt edicilik analizinde; Her madde için hesaplanan madde ortalamaları arasındaki fark, bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmış ve maddelerinin ayırt etme gücünü gösteren t değerleri 5.130 ile 17.920 arasında bulunmuştur. Bir maddeye ait bu değer büyük olması o maddenin ayırt etme gücünün yüksek olduğunu gösterir.¹⁷⁰

MPÇTÖ-H puanlarının en düşüğü 10, en yükseği ise 50 olduğu için dizinin genişliği 40'tır. Ölçeğin puan ortalaması 32.502, ortanca değeri 33, standart sapması ise 9.102 olarak belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 10 ve en yüksek puanın 50 olduğundan öğrencilerin ölçekten aldıkları puan ortalamasına göre problem çözmekten hoşlandıkları söylenebilir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (-0.285), basıklık katsayısı (-0.498) MPÇTÖ-H'nin çarpıklığı ve basıklığının ideal seviyede olduğunu ve uygulanan Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi sonucu ($z=0.985$; $p>0.05$) normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermiştir. MPÇTÖ-H'deki maddelerin madde-toplam korelasyonları (0.564-0.800), madde-kalan korelasyon katsayıları (0.448-0.736) ve madde ayırt edicilik katsayıları (10.904-24.850) istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği için bu maddelerin aynı amacı ölçtüğünü, güvenilirliklerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

MPÇTÖ-Ö puanlarının en düşüğü 18, en yükseği ise 45 olduğu için dizinin genişliği 27'dir. Ölçeğin puan ortalaması 33.524, ortanca değeri 34, standart sapması ise 5.440 olarak belirlenmiştir. Ölçekten alınabilecek en düşük puan 9 ve en yüksek puanın 45

¹⁶⁹ Tavşancıl, E. (2006). s.149.

¹⁷⁰ Tavşancıl, E. (2006). s.150-151.

olduğundan öğrencilerin ölçekten aldıkları puan ortalamasına göre problem çözme sürecinin öğretimi ile ilgili olumlu tutumlara sahip oldukları söylenebilir. Dağılım için hesaplanan çarpıklık katsayısı (-0.323), basıklık katsayısı (-0.190) MPÇTÖ-Ö pularının çarpıklığı ve basıklığının ideal seviyede olduğunu ve uygulanan Kolmogorov-Smirnov(K-S) Testi sonucu ($z=1.306$; $p>0.05$) normal dağılıma uygun özellikte olduğunu göstermiştir. MPÇTÖ-Ö'deki maddelerin madde-toplam korelasyonları (0.566- 0.672), madde-kalan korelasyon katsayıları (0.420-0.548) ve madde ayırt edicilik katsayıları (9.375-12.464) istatistiksel olarak anlamlı sonuçlar verdiği için bu maddelerin aynı amacı ölçtüğünü, güvenilirliklerinin yüksek olduğunu söyleyebiliriz.

5.1.3.Geçerlik

Geçerlik; bir ölçme aracının ölçmeyi amaçladığı özelliği başka bir özellikle karıştırmadan doğru ölçebilme derecesinin göstergesi, geliştirilme amacına uygunluğudur. Ölçtüğü şeyle ilgili olan ve ölçtüğü şeyi tutarlı olarak ölçen bir ölçek geçerlidir.^{171 172} Geçerliğin, içerik (kapsam) geçerliği, görünüş geçerliği, ölçüt (kriter) geçerliği, yapı geçerliği gibi çeşitleri vardır.

MPÇTÖ'nin içerik geçerliği için ölçekte yer alan her bir maddenin ölçeğin amacına ne derecede uygun olduğu belirlenmeye çalışılmış, bu amaç doğrultusunda önce literatür taraması yapılmış ve daha önce geliştirilmiş geçerli, güvenilir problem çözme tutum ölçekleri incelenmiştir. Akademisyen ve öğretmenlerin görüşlerine de başvurularak öğrencilerin problem çözme tutumlarını belli boyutlarda ölçmeyi amaçlayan ölçeğin taslak formu oluşturulmuştur. Ayrıca M.Ü. A.E.F. İlköğretim Bölümü Matematik Öğretmenliği 4. Sınıf öğrencileriyle maddeler tek tek tartışılmış ve kontrolleri yapılmıştır.

Genelde kapsam geçerliği başlığı altında değerlendirilen görünüş geçerliği, bir ölçeğin ölçmek istediği özelliği ölçüyor gözükmesidir.¹⁷³ Görünüş geçerliği için testin ismi, açıklamalar, testin düzeni gibi faktörlere dikkat edilmiştir.¹⁷⁴ Gerek

¹⁷¹ Tekin, H. (2000).

¹⁷² Tavşancıl, E. (2006). s.35

¹⁷³ Tekin, H. (2000).

¹⁷⁴ Büyüköztürk, Ş.(2007)

uzmanların olumlu görüşü gerekse uygulama aşamasında problem yaşanmaması MPÇTÖ'nin görünüş geçerliğini desteklemektedir.

Bir ölçeğin geçerlik çalışması, ölçeğe dayanarak yapılacak çıkarımları destekleyen verilerin toplanma sürecidir.¹⁷⁵ MPÇTÖ ile eş zamanlı uygulanan Matematik Başarı Testlerinin puanları arasında pozitif yönde ilişki ($r=0.235$; $p<0.01$) olması MPÇTÖ'nin geçerliğini destekleyen bir göstergedir.

Yapı geçerliğine sahip bir ölçekle bireyleri tanımlanan yapıya (problem çözme tutumu) uygun biçimde ayırabilir ve bu ölçeği kullanarak elde ettiğimiz puanlarla bu yönde açıklama yapabiliriz.¹⁷⁶ Yapı geçerliği için MPÇTÖ ile alt boyutları MPÇTÖ-H (Hoşlanma Boyutu) ve MPÇTÖ-H (Öğretim Boyutu) arasında ve alt boyutların kendi arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı hesaplanarak bakılmış ve bu ilişkilerin anlamlı düzeyde olduğu saptanmıştır. MPÇTÖ ile MPÇTÖ-H arasında yüksek ($r=0.88$; $p<0.01$); ve MPÇTÖ ile MPÇTÖ-Ö arasında orta ($r= 0.69$; $p < 0.01$) alt ölçeklerinin kendi aralarında düşük ilişki ($r= 0,27$; $p<0.01$) olduğu belirlenmiştir. Alt boyutların arasında düşük düzeyde ilişki olması beklenen bir durum olup bu her iki boyutun birbirinden bağımsız yapılar olduğunun bir göstergesidir ve ölçeğin yapı geçerliğini de destekler. Bir ölçek için yapılan faktör analizi, ölçeğin alt boyutlarını yani yapıları ortaya çıkardığından ve yine ölçek için yapılan madde analizi, likert tipi bir tutum ölçeğinin en önemli özelliği olan tek boyutluluk özelliğini sağlamaya yönelik olduğundan yapı geçerliliği ile bağlantılıdır.¹⁷⁷ Her iki analiz sonuçları önceki iki bölümde verildiğinden burada tekrar verilmeyecektir.

5.1.4.Güvenirlilik

Bir ölçek ne kadar güvenilirse o ölçekle yapılan bağımsız ölçümlerdeki sonuçlar da birbiriyle o kadar benzerlik ve kararlılık gösterir.¹⁷⁸ Ölçme aracının güvenirliliği sağlaması için Test Tekrar Test Güvenirliliği (Zamana göre değişmezlik), Eşdeğer

¹⁷⁵ Tavşancıl, E. (2006).

¹⁷⁶ Öncü, H. (1995).

¹⁷⁷ Tavşancıl, E. (2006). s.148

¹⁷⁸ Büyüköztürk, Ş.(2007)

formlar ve iç tutarlılık yöntemleri kullanılır. MPÇTÖ'nin geliştirilmesinde bu yöntemlerden ikisi kullanılmış, eşdeğer formlar yönteminden yararlanılmamıştır.

Test Tekrar Test Güvenirliğini sağlamak için, MPÇTÖ ilk uygulama yapıldıktan 4 hafta sonra çalışma grubundan 108 kişiye tekrar uygulanmış ve iki uygulamadaki ölçümler arasındaki ilişki Pearson momentler çarpımı korelasyon katsayısı ile hesaplanmış ve ayrıca ilişkili örneklem için t-testi yapılmıştır. MPÇTÖ'nin Test Tekrar Test güvenirliğinin sınanmasına ilişkin olarak yapılan ilişkili grup t-testi sonucunda ($t = -0.904$, $p > 0.05$) öğrencilerin MPÇTÖ puanlarının ortalamalarının iki uygulama sonucunda 0.05 düzeyinde anlamlı bir farklılık göstermediği, ayrıca hesaplanan Pearson Momentler Çarpımı Korelasyon Katsayısı ($r = 0.887$; $p = 0.000$) ile iki uygulama sonucunda elde edilen ölçek puanları arasındaki ilişkinin yüksek derecede olduğu görülmüştür.

Bölünmüş test çözümlenmesi yoluyla elde edilen iç tutarlılık katsayıları da güvenirliliğin tespitinde kullanılan yöntemlerden biridir. Bölünmüş test çözümlenmesinde iç tutarlılık katsayısının hesaplanmasında Spearman Brown, Cronbach Alfa, Guttman formülleri kullanılmıştır. MPÇTÖ'nin geliştirilmesinde, iç tutarlılık hesapları tutum ölçeğinin tümü ve onu oluşturan alt ölçekler için ayrı ayrı bu üç yöntemle hesaplanmıştır. MPÇTÖ'nin bütününe (Cronbach Alfa = 0.848, Spearman-Brown = 0.837, Guttman = 0.803), Hoşlanma Boyutuna (Cronbach Alfa= 0.869, Spearman-Brown=0.853, Guttman=0.847), ve Öğretim Boyutuna (Cronbach Alfa=0.777, Spearman-Brown=0.705, Guttman = 0.756) ilişkin üç ayrı iç tutarlılık katsayısının yüksek olduğu belirlenmiştir. İç tutarlılık katsayıları 0.80 değerinden büyük olan MPÇTÖ, güvenilirliği yüksek bir ölçme aracıdır.

İç tutarlılık ölçekteki tüm maddelerin aynı özelliği ölçtüğünün başka bir deyişle testin homojenliğinin göstergesidir. Bu nedenle ölçek için yapılan faktör analizi maddelerin homojenliğini sağladığından ölçeğin güvenirliliğine katkı sağlar.¹⁷⁹ Bu nedenle MPÇTÖ için yapılan faktör analizi ölçeğin güvenirliliğini artırmada katkı sağlamıştır.

¹⁷⁹ Tavşancıl, E. (2006).

Madde analizinde incelenen madde toplam ve madde kalan korelasyonları ile bir maddenin toplam puanla ilişkileri düşük ise o maddenin farklı bir özelliği ölçtüğü düşünülür. Toplamla korelasyonu düşük olan bir madde ölçekten çıkartıldığında cronbach alfa katsayısı artıyorsa bu madde ölçeğin güvenilirliğini desteklemiyordur.¹⁸⁰ MPÇTÖ için yapılan madde analizi de ölçeğin güvenilirliği için katkı sağlamıştır.

5.2. İLİŞKİSEL TARAMA ÇALIŞMASI İLE İLGİLİ SONUÇLAR

Kişisel Bilgiler Anketin (KBA) kullanılarak elde edilen cinsiyet, sınıf, akademik başarı, anne-baba eğitim durumu ile ilgili verilerin analizi şu şekildedir: 825 kişilik örneklemin %50,1'ini erkek, %49,9'unu kız öğrenciler oluşturmakta, hemen hemen eşit sayıda erkek ve kız öğrenci vardır. Öğrencilerin %30,5'ini 6. sınıf, %38,9'unu 7. Sınıf ve %30,5' ini 8. sınıf öğrencileri oluşturmaktadır. Sınıflara göre öğrenci dağılımının yakın olduğu söylenebilir. Öğrencilerin annelerinin %56,7 si ilk ya da ortaokul, %27,5 i lise, %4,2 si meslek yüksek okulu, %9,8 i fakülte ve %1,7 si yüksek lisans-doktora diplomasına sahiptir. Yaklaşık %85'i ilk ve orta dereceli bir eğitim kurumundan mezundur. Öğrencilerin babalarının %38,5 i ilk ya da ortaokul, %31,9 u lise %8,7 i meslek yüksek okulu, %16,7 si fakülte ve %4,1 i yüksek lisans ya da doktora diplomasına sahiptir. Yaklaşık %70'i ilk ve orta dereceli bir eğitim kurumundan mezundur. Öğrencilerin son üç dönem matematik karne notlarının aritmetik ortalaması alınarak hesaplanan akademik başarılarına göre; %8,2'si geçmez (1), %13,2'si geçer (2), %26,4'ü orta (3), %27,3'ü iyi (4) ve %24,8'i pekiyi (5) düzeyindedir. Frekans yüzdelere göre öğrencilerin akademik başarıları aynı düzeyde olmayıp farklı düzeylere dağılmıştır.

5.2.1. Matematik Başarısı İle İlgili Sonuçlar

İlk olarak örneklemdaki öğrencilerin matematik başarıları, cinsiyetlerine göre bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmış test sonucunda ($t=-1.778$, $p>0.05$) öğrencilere uygulanan matematik başarı testi puanlarının 0.05 düzeyinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği anlaşılmıştır. Erkeklerin başarı testi ortalaması ($\bar{X}_{\text{erkek}}=50.157$) kızların başarı testi ortalamasından ($\bar{X}_{\text{kız}}=47.665$) yüksek olmasına

¹⁸⁰ Tavşancıl, E. (2006).

rağmen bu anlamlı bir fark oluşturmamıştır. Değişik araştırmalarda çıkan sonuçlar da bu yönde olup duyuşsal faktörler açısından erkek öğrencilerin daha avantajlı olması nedeniyle başarılarının biraz daha yüksek çıktığı söylenmektedir.^{181 182 183 184 185 186}

Öğrencilerin matematik başarıları sınıf seviyelerine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmış ve öğrencilerin matematik başarısının sınıf düzeylerine göre anlamlı bir farklılığa sahip olduğu görülmüştür ($F=10.074$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin sınıf düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %2,4'sini açıklamaktadır. Bu büyüklük düşük seviyede bir etki payı olarak yorumlanmaktadır¹⁸⁷. Sınıf düzeylerine göre matematik başarıları için yapılan Tamhane's T2 sonuçlarına göre, 8. sınıf öğrencilerinin matematik başarı düzeyi ($\bar{X}_{8.sınıf} =53,1746$), 6. Sınıf ($\bar{X}_{6.sınıf} =48,7269$) ve 7. sınıf ($\bar{X}_{7.sınıf} =45,6449$) öğrencilerinin başarı düzeyinden daha yüksektir. Değişik çalışmalarda başarı düzeyi ile sınıf düzeyi arasında anlamlı farklar bulunmuştur.^{188 189} Bu farkın nedeni; 8. Sınıf öğrencilerinin OKS (Ortaöğretim Kuramları Seçme Sınavı) için hazırlık yapmaları ve bu nedenle problem çözme tecrübelerinin ve hızlarının alt sınıflara göre daha fazla olması olarak yorumlanabilir.

Matematik başarısı, akademik başarı düzeyine göre tek yönlü varyans analizi ile karşılaştırılmış ve analiz sonuçlarına göre; öğrencilerin matematik başarılarının akademik başarı düzeylerine göre anlamlı bir şekilde değiştiği görülmüştür. ($F=46.208$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin akademik düzeyleri matematik başarılarındaki toplam varyansın %18'ini açıklamaktadır. Bu büyüklüğün yüksek seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Bu sonuçlara göre, Geçmez (1) düzeydeki öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{geçmez}=35,0025$) ve Geçer düzeydeki öğrencilerin

¹⁸¹ Akın, F. (2002).

¹⁸² Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008).

¹⁸³ Feingold, A. (1988).

¹⁸⁴ Fennema, E. (1985).

¹⁸⁵ Tella, A. (2007).

¹⁸⁶ Doyal, G. (1972).

¹⁸⁷ Büyüköztürk, Ş.(2007). s.46.

¹⁸⁸ Akın, F. (2002).

¹⁸⁹ Fennema, E. & Sherman, J.A. (1978).

matematik başarı testi puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{\text{geçer}}=38,5336$) arasında anlamlı bir fark olmayıp bu iki grupta bulunan öğrenciler matematik başarı düzeyi olarak birbirine yakın başarı göstermişlerdir. Geçmez ($\bar{X}_{\text{geçmez}}=35,0025$) düzeydeki öğrenciler, Orta ($\bar{X}_{\text{orta}}=44,2018$), İyi ($\bar{X}_{\text{iyi}}=51,5289$), Pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}}=61,0772$) düzeyindeki öğrencilerden başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşarak düşük başarı göstermişlerdir. Benzer şekilde Geçer(2) düzeydeki öğrenciler, İyi (4) ve Pekiyi (5) düzeyindeki öğrencilerden başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılık göstermektedir. Geçer düzeydeki öğrencilerin matematik başarı testi puanlarının ortalaması ($\bar{X}_{\text{geçer}}=38,5336$), İyi ($\bar{X}_{\text{iyi}}=51,5289$) ve Pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}}=61,0772$) düzeyindeki öğrencilerin başarı testi ortalamalarından çok daha düşüktür. Akademik başarı düzeyi yükseldikçe matematik başarı puanlarının ortalamasının da yükseldiği görülmüştür.¹⁹⁰

Öğrencilerin matematik başarıları anne eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir ($F=5.437$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin annelerinin eğitim düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %3'ünü açıklamaktadır. Bu büyüklüğün düşük seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Matematik başarısına göre annesi fakülte mezunu olan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{fakülte}}=55,9012$) ile annesi ilköğretim düzeyinde eğitim alan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{ilköğretim}}=46,4893$) arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık bulunmaktadır. Annesi fakülte mezunu olan öğrencilerin matematik başarıları ($\bar{X}_{\text{fakülte}}=55,9012$), annesi ilköğretim düzeyinde eğitim alan öğrencilerin matematik başarılarından ($\bar{X}_{\text{ilköğretim}}=46,4893$) daha yüksektir. Bununla birlikte diğer gruplar arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık bulunamamıştır.

Öğrencilerin matematik başarıları babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmektedir ($F=8.273$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin babalarının eğitim düzeyleri, matematik başarılarındaki toplam varyansın %4'ünü açıklamaktadır. Bu büyüklüğün düşük seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Matematik başarısına göre babası fakülte mezunu olan

¹⁹⁰ Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008).

öğrenciler ($\bar{X}_{\text{fakülte}}=56,2826$) ile babası ilköğretim düzeyinde eğitim alan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{ilköğretim}}=45,9025$) arasında ve babası lise düzeyinde eğitim alan öğrenciler ($\bar{X}_{\text{lise}}=47,7985$) arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık vardır. Babası üniversite mezunu olan öğrencilerin matematik başarıları babalarının eğitim düzeyi ilköğretim ve lise olan öğrencilere göre daha yüksektir. Bununla birlikte diğer gruplar arasında anlamlı sayılabilecek bir farklılık bulunamamıştır. Baba eğitim düzeyi ve annenin eğitim düzeyi arttıkça öğrencinin matematik başarı düzeyinin de arttığı gözlenmektedir. Bu da araştırmaların sonuçları ile örtüşmektedir.^{191 192 193 194 195}

5.2.2. Matematik Problemi Çözme Tutumu ile İlgili Sonuçlar

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği söylenebilir ($t=0.631$, $p>0.05$).

Erkeklerin problem çözmeye yönelik tutumları ile ($\bar{X}_{\text{erkek}}=58,9249$) kız öğrencilerin problem çözmeye yönelik tutumları ($\bar{X}_{\text{kız}}=59,1942$) birbirine oldukça yakındır.

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği hoşlanma boyutu puanlarının cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği söylenebilir ($t=-2.396$, $p<0.05$). Erkeklerin problem çözmekten ($\bar{X}_{\text{erkek}}=22,0266$) kız öğrencilerden ($\bar{X}_{\text{kız}}=21,3592$) daha çok hoşlandığı söylenebilir. Bu durumda matematik başarılarının kız öğrencilere göre biraz daha yüksek olması ile ilişkilendirilebilir.

Cinsiyet değişkenine ilişkin olarak yapılan bağımsız grup t-testi sonucunda öğrencilere uygulanan Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği öğretim boyutu puanlarının 0.01 düzeyinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık gösterdiği söylenebilir ($t=2.833$, $p<0.01$). Kız öğrencilerin problem çözme sürecinin öğretim boyutuna

¹⁹¹ McMullen, C. (2005).

¹⁹² Beaton A.E., Mullis I.V.S., Martin O.M., Gonzalez E.J., Kelly D.L., & Smith T.A. (1996).

¹⁹³ Schneider, D. (1984).

¹⁹⁴ McMullen, C. (2005).

¹⁹⁵ Greenwood, L. (1997).

yönelik tutumları ($\bar{X}_{\text{kız}} = 37,8350$) erkek öğrencilerin tutumlarına göre ($\bar{X}_{\text{erkek}} = 36,8983$) daha olumludur.

Erkeklerin hoşlanma boyutu puanı ($\bar{X}_{\text{erkek}} = 22,0266 > \bar{X}_{\text{kız}} = 21,3592$), kızların ise öğretim boyutu puanı ($\bar{X}_{\text{kız}} = 37,8350 > \bar{X}_{\text{erkek}} = 36,8983$) daha yüksek çıkmış ve ölçek alt boyutları cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir farklılık göstermiştir. Bu durum ölçeğin bütününden alınan toplam puanı dengelediğinden Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği puanı cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermemiştir.

Öğrencilerin matematik problem çözme tutumları sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmıştır ($F=5.273$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin sınıf düzeyleri, matematik problem çözme tutumlarındaki toplam varyansın %1,3'ünü açıklamaktadır. Bu büyüklük düşük seviyede bir etki payı olarak yorumlanabilir. 8. sınıf öğrencileri ile 6. sınıf öğrencileri matematik problem çözme tutumları açısından farklılık göstermektedir. 6. sınıf öğrencilerinin problem çözmeye yönelik tutumları ($\bar{X}_{\text{altıncı}} = 59,9841$) 8. sınıf öğrencilerinin tutumlarına göre ($\bar{X}_{\text{sekizinci}} = 58,2262$) daha olumludur. Bu durum, araştırmalarda açığa çıkan “Sınıf düzeyi arttıkça matematik ve problem çözmeye yönelik tutumlar daha olumsuz olur.” sonucuyla örtüşmektedir.^{196 197}

Öğrencilerin matematik problemi çözmekten hoşlanma boyutu tutumları ile sınıf düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olmadığı ($F=0.015$; $p>0.05$) halde öğretim boyutu tutumlarının sınıf düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür ($F=8.243$; $p<0.05$). Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin sınıf düzeyi, matematik problem çözme öğretim boyutu tutumlarındaki toplam varyansın %2'sini açıklamaktadır. Bu büyüklük düşük seviyede bir etki payı olarak yorumlanabilir. 8.sınıf öğrencileri ile 6. sınıf öğrencileri matematik problem çözme öğretim boyutu tutumları açısından farklılık göstermektedir. 6. sınıf öğrencilerinin

¹⁹⁶ Furner, J. M., & Berman, B. T. (2003).

¹⁹⁷ Schoenfeld, A.H. (1985).

problem çözenin öğretim sürecine yönelik tutumları ($\bar{X}_{\text{altıncı}} = 38,2540$) 8. sınıf öğrencilerin tutumlarına göre ($\bar{X}_{\text{sekizinci}} = 36,5476$) daha olumludur. Bu durum 6. Sınıf öğrencilerinin yeni ilköğretim matematik programına göre öğretim almalarından kaynaklanmış olabilir. Araştırmalar yapılandırıcı sınıf içi etkinlik ve öğretim yöntemlerinin öğrencinin matematik başarısını ve problem çözme başarısını artırdığı, öğrencide olumlu tutum oluşturduğunu göstermektedir.

Öğrencilerin matematik problem çözme tutumlarının akademik başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaştığı ($F=13.666$; $p<0.05$), Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre de, akademik başarının, matematik problem çözme tutumlarındaki toplam varyansın %6'sını açıkladığı anlaşılmıştır. Bu büyüklüğün orta seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Problem çözme tutumuna göre geçmez (1) düzeydeki öğrenciler diğer gruplarla anlamlı açıdan farklı ve problem çözme tutum ölçeği puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{geçmez}} = 54,8824$) daha düşüktür. Geçer ($\bar{X}_{\text{geçer}} = 57,6422$) ile Geçmez, Geçer ile Orta ($\bar{X}_{\text{orta}} = 58,9679$), Orta ile İyi ($\bar{X}_{\text{iyi}} = 59,8400$) ve İyi ile Pekiyi ($\bar{X}_{\text{pekiyi}} = 60,4390$) düzeydeki öğrenciler problem çözme tutumları açısından birbirine benzer olup aralarında anlamlı bir farklılık yoktur. Akademik başarı düzeyi yükseldikçe matematik problem çözme tutumunun da daha olumlu olduğu görülmektedir. Bu da araştırmaların sonuçları ile örtüşmektedir.^{198 199}

Öğrencilerin matematik problem çözme hoşlanma boyutu tutumlarının akademik başarı düzeyine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamasına karşın ($F=1.386$; $p>0.05$) öğretim boyutu tutumlarının ($F=17.237$; $p<0.05$) anlamlı bir şekilde farklılaştığı görülmüştür. Eta-kare (η^2) korelasyon katsayısına göre, öğrencilerin akademik başarıları, matematik problem çözme öğretimine yönelik tutumlarındaki toplam varyansın %8'ini açıklamaktadır. Bu büyüklüğün orta seviyede bir etki payı olduğu söylenebilir. Problem çözme öğretim boyutu tutumuna göre geçmez (1) düzeydeki öğrenciler diğer gruplarla anlamlı açıdan farklı ve MPÇTÖ-Ö puan ortalamaları ($\bar{X}_{\text{geçmez}} = 34,2500$) daha düşüktür. Geçer ($\bar{X}_{\text{geçer}} = 35,8165$) ile Geçmez, Geçer ile

¹⁹⁸ Akın, F. (2002).

¹⁹⁹ Çalışkan, M. (2004).

Orta ($\bar{X}_{orta} = 37,0596$), Orta ile İyi ($\bar{X}_{iyi} = 38,0978$) ve İyi ile Pekiyi ($\bar{X}_{pekiyi} = 38,7463$) düzeydeki öğrenciler problem çözme tutumları açısından birbirine benzer olup aralarında anlamlı bir farklılık yoktur. Öğrencinin akademik başarı düzeyi yükseldikçe matematik problem çözme öğretimi ile ilgili tutumunun da daha olumlu olduğu anlaşılmaktadır.

Anne eğitim düzeyi ile problem çözme tutumları arasındaki ilişki incelendiğinde, öğrencilerin MPÇTÖ puanlarının ($F=0.499$; $p>0.05$), MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarının ($F=0.807$; $p>0.05$), MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarının ($F=0.080$; $p>0.05$) annelerinin eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmediği görülmüştür. Diğer taraftan baba eğitim düzeyi ile problem çözme tutumları arasındaki ilişki incelendiğinde de aynı şekilde, öğrencilerin MPÇTÖ puanlarının ($F=0.253$; $p>0.05$), MPÇTÖ Hoşlanma Boyutu puanlarının ($F=1.614$; $p>0.05$), MPÇTÖ Öğretim Boyutu puanlarının ($F=0.248$; $p>0.05$) babalarının eğitim düzeyine göre anlamlı bir şekilde değişmediği görülmüştür. Öğrencinin anne- babasının eğitim düzeyinin yüksek olması, onun matematik başarısına olumlu etki yapmasına rağmen, matematik problemi çözme tutumu, problem çözmenin hoşlanma ve öğretim boyutu ile ilgili tutumları matematik başarısına olumlu ya da olumsuz bir etki yapmamaktadır.

Son olarak matematik başarı testi puanları ile Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin bütünü ve alt boyutlarından alınan puanlar arasında ilişki Pearson korelasyon katsayıları hesaplanarak incelenmiştir. Bunun sonucunda; öğrencilerin Matematik Başarı Testi puanları ile Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği'nin bütününden aldıkları puanlar arasında ($r=0.235$; $p<0.01$), MPÇTÖ hoşlanma boyutundan aldıkları puanlar arasında ($r=0.111$; $p<0.01$), ve MPÇTÖ öğretim boyutundan aldıkları puanlar arasında ($r=0.227$; $p<0.01$) pozitif yönde anlamlı bir ilişki belirlenmiştir. Öğrencilerin Matematik başarısı ile problem çözme tutumu arasındaki ilişki, Matematik başarısı ile diğer iki boyut (Hoşlanma ve Öğretim) tutumları arasındaki ilişkiye göre daha yüksektir. Birçok araştırma sonucu matematik

ve problem çözüme ile ilgili tutumların, matematik başarısı ile pozitif yönde korelasyona sahip olduğunu göstermiştir.^{200 201 202 203 204 205}

Problem çözmekten hoşlanma^{206 207 208} ve problem çözümenin öğretimi süreciyle ilgili doğru inanç ve olumlu tutumlara sahip olmak da^{209 210 211 212 213 214 215} öğrencinin matematik başarısı ile pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye sahiptir. Ayrıca öğrencilerin problem çözüme öğretim boyutu tutumları ile matematik başarıları arasındaki ilişki, problem çözüme hoşlanma boyutu tutumları ve matematik başarıları arasındaki ilişkiden daha yüksek çıkmıştır. Öyleyse problem çözüme sürecinin öğretim boyutu ile ilgili doğru inanç ve tutumlara sahip olmanın matematik başarısına katkısının problem çözmekten hoşlanmanın katkısına göre daha fazla olduğunu söyleyebiliriz.

5.3.ÖNERİLER

Bu kısımda Matematik Problemi Çözüme Ölçeği'nin geçerlik ve güvenilirlik çalışması ve matematik başarı, problem çözüme tutumları ile ilgili açığa çıkan sonuçlar doğrultusunda araştırmacılar ve öğretmenler için önerilere yer verilmiştir.

5.3.1.Araştırmacılar için Öneriler

- 1) Hem ilköğretimin ilk kademesine, hem de ikinci kademesine dönük değişik sınıf seviyelerinde öğrencilerin problem çözüme tutumlarını değişik boyutlarda ölçen tutum ölçekleri geliştirilmelidir.

²⁰⁰ Erkin, E. (1993).

²⁰¹ Çankaya, H. (2004).

²⁰² Çalışkan, M. (2004).

²⁰³ Alci, B. (2001).

²⁰⁴ Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003).

²⁰⁵ Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008).

²⁰⁶ Stonecipher, L. D. (1986).

²⁰⁷ Walle, V. & John, A. (1998).

²⁰⁸ McMullen, C. (2005).

²⁰⁹ Schoenfeld, A. H. (1983).

²¹⁰ Schoenfeld, A.H. (1985).

²¹¹ Higgins, K. (1997).

²¹² Goldin, G. (2003).

²¹³ Sulak, S. (2005).

²¹⁴ Özdemir, A. Ş. ve Öztuncay, S.F. (2008).

²¹⁵ Akinsola, M.K. & Olowojaiye, F.B. (2008).

- 2) Öğrencilerin problem çözme tutumlarının oluşmasında, matematikte başarıları olmalarında önemli bir role sahip öğretmenlerin de matematik ve problem çözme ile ilgili inanç ve tutumlarının belirlenmesi için çok boyutlu ölçekler gereklidir.
- 3) Öğrencilerin problem çözme inanç ve tutumlarının belirlenmesinde ölçek geliştirme çalışmaları nitel çalışmalarla desteklenmelidir.
- 4) Öğrencinin problem çözme tutumlarının başarı, cinsiyet, sosyo-ekonomik durum değişkenlerinin dışında kullandıkları problem çözme stratejileri biliş üstü stratejiler, öğrenme stilleri, düşünme stilleri gibi değişkenlerle de ilişkisi araştırılmalıdır.
- 5) Yine öğretmenin problem çözme ve matematikle ilgili inanç ve tutumlarının öğrenme ve öğretme ortamının yapısına; öğretmenin öğretim şekline etkisi ve öğrencilerin tutumlarının oluşumuna ne derecede katkısının olduğu incelenmelidir.
- 6) Öğrenci tutumlarının belirlenmesinin dışında öğrencinin matematik ve problem çözme ile ilgili olumsuz tutumlarının niçin oluştuğu araştırılabilir.
- 7) Olumsuz tutumları olumluya çevirmek için hangi yöntem ve tekniklerin ya da yaklaşımların kullanılmasının etkili olabileceği araştırılabilir.
- 8) Matematikteki farklı problem tiplerine göre problem çözme tutum ölçekleri geliştirilebilir.
- 9) Öğretmen adaylarının üniversiteye başladıkları, zaman sahip oldukları problem çözme ile ilgili inanç ve tutumlarının mezun olduklarında herhangi bir değişim geçirip geçirmediğine eğer bir değişim varsa bunun nedenlerini tespit etmeye dönük uzun periyotlu araştırmalar yapılabilir.
- 10) Ölçme ve değerlendirme sistemin, çoktan seçmeli test sınavlarının (SBS ve ÖSS gibi) öğrencinin problem çözme davranış ve tutumlarına etkisi ve yansımaları araştırılabilir.

5.3.2.Öğretmenler için Öneriler

- 1) Öğrenme ve öğretme ortamı düzenlenirken öğrenci tutum ve inançlarının bilinmesi, dikkate alınması önemlidir.
- 2) Öğretmenin, ,inanç ve tutumlarının oluşumunda dolayısıyla başarısı üzerinde önemli bir role sahip olduğunun farkında olması gerekir.
- 3) Öğrencilerin problem çözme ve Matematik ile ilgili olumlu tutuma sahip olması için materyal ve teknoloji destekli, zengin içerikli etkinlik temelli öğrenme ve problem çözme ortamları hazırlanmalıdır.
- 4) Öğrenciler için problemin farklı çözüm yollarının tartışıldığı, düşünme süreçlerinin paylaşıldığı, onların kendi çözüm yollarını savunabildikleri iletişim ortamı sağlanmalıdır.
- 5) Alışlagelmiş ders kitabı problemlerinin dışında, birkaç dakikada çözülmeyen açık uçlu problemler ile öğrencilerin akıl yürütme, ilişkilendirme, iletişim becerilerini geliştiren sadece sonucun değil sürecin değerlendirildiği problem çözme çalışmaları yaptırılmalıdır.
- 6) Problem çözme ezberlenen belli kurallar yardımıyla ile yapılan bir uğraş olarak değil öğrencinin tümevarımsal ve tümdengelimsel düşünme gücünü açığa çıkaran bir süreç olarak sunulmalıdır.
- 7) Kaygı oluşturmeyen, öğrenciye problemi çözmesi için yeterince süre sağlayan ve çözemediğinde ona tekrar fırsat veren, onun başarıma arzusunu canlı tutan, sabır ve gayretin önemini vurgulayan, onu cesaretlendiren, hata yapmanın sürecin parçası olduğu ve kendini geliştirmenin başkalarıyla yarışmaktan daha önemli olduğu gerçeklerini belirten, öğrenciye güven veren bir ortam oluşturulmalıdır.

KAYNAKÇA

- Akın, F. (2002). *İlköğretim 4, 5, 6, 7 ve 8. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Aiken, L. R. & Dreger, R. M. (1961). The effect of attitudes on performance in learning mathematics. *Journal of Educational Psychology*, 52, 19-24.
- Aiken, L. R. (1974). Two scale of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5, 67-71.
- Akinsola, M.K. & Olowojaiye, F.B. (2008). Teacher instructional methods and student attitudes towards mathematics. *IEJME International Electronic Journal of Mathematics Education*, 3(1)
- Alcı, B. (2001). *İlköğretim dördüncü sınıf öğretmenlerinin matematiğe karşı tutumlarının, öğrencilerin matematik başarısı üzerindeki etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Allport, G.W. (1935). Attitudes. In C. Murchison (editor). *Handbook of Social Psychology* (s. 798-884) Worcester, MA: Clark University Press
- Altun, M. (2004). *Matematik öğretimi*. Bursa: Alfa.
- Artz, A. F. & Armour-Thomas, E. (1992). Development of a cognitive - meta cognitive framework for analysis of mathematical problem solving in small groups. *Cognition and Instruction*, 9, 137-175.
- Aremu, A. (1998). Motivating learners for more effective achievement in mathematics. *Nigerian Journal Of Applied Psychology* 4(1), 27-34
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: a social cognitive theory*. Eaglewood Cliffs, NJ: Prentice Hall

- Baydar, S. C. ve Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin matematiğin doğası ve öğretimi ile ilgili inançlarının matematik eğitimindeki önemi. *Hacettepe üniversitesi eğitim fakültesi dergisi*, 23, 62-66.
- Baykul, Y. (2000). *Eğitimde ve psikolojide ölçme: klâsik test teorisi ve uygulaması*. Ankara: ÖSYM Yayınları.
- Beaton A.E., Mullis I.V.S., Martin O.M., Gonzalez E.J., Kelly D.L., & Smith T.A. (1996). *Mathematics achievement in the middle school years: Iea Third International Mathematics And Science Study (Timss)*. International Study Center, Boston College Chestnut Hill, Ma, USA
- Blum, B. & Niss, M. (1991). Applied mathematical problem solving, modeling, applications, and links to other subjects: state, trends and issues in mathematics instruction. *Educational Studies in Mathematics*, (22).
- Büyüköztürk, Ş. (2007). *Sosyal Bilimler İçin Veri Analizi El Kitabı* (7.Baskı). Ankara: Pegem A.
- Capraro, M. M. (2000). The mathematical problem solving of 4th and 5th grade students based on the beliefs and practices of their teachers. Unpublished Dissertation, the University Of Southern Mississippi, Mississippi.
- Carpenter, T. P. & Et Al. (1988). Teachers pedagogical content knowledge of students' problem solving in elementary arithmetic education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 19(5), 385 - 401.
- Cobb, P. (1984). The importance of beliefs and expectations in the problem solving performance of second grade pupils. In James M. Moser [Ed.]. *Proceedings of the Sixth Annual Meeting*. North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education (s. 135 – 140). Madison: WI.
- Conlrey, J. (1984). An examination of the conceptions of mathematics of young women in high school. *The annual meeting of the American Research Association*. New Orleans.

- Curbelo, J. (1984). *Effects of problem solving instruction on science and mathematics student achievement: a meta analysis of findings*. Unpublished Doctorial Disertion, the Florida State University.
- Çalışkan, M. (2004). *İlköğretim 8.sınıf düzeyindeki öğrencilerin tutum ve akademik benlik tasarımının başarıya etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çankaya, H. (2004). *Lise öğrencilerinin akademik benlik kavramları ile matematik dersine yönelik tutumlarının başarılarına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Çelik, H. (2005). *Bir tutum ölçme aracının geliştirilmesi için istatistiksel analiz ve bir uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Osmangazi Üniversitesi.
- Davis, R. B. (1992). Reflections on where mathematics education now stands and on where it may be going. In D. Grouws (Editor) *Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning* (s.724-734). New York: Macmillan
- DeCoster, J. (1998). *Overview of factor analysis*. <http://www.stat-help.com/notes.html> Web adresinden 10 Haziran 2005 tarihinde edinilmiştir.
- Deniz, L. (1994). *Bilgisayar Tutum Ölçeği BTÖ-M'nin geçerlilik, güvenirlik, norm çalışması ve örnek bir uygulama* (s.89). Yayınlanmamış Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Dossey, J. (1992). *How school mathematics functions: perspectives from the NAEP 1990 and 1992 assessments*. Princeton, NJ: National Assessments Of Educational Progress. (ERIC Document Reproduction Service No ED 377057).
- Doyal, G. (1972). The effect of test anxiety, intelligence and sex on children's problem solving ability. *Journal of Experimental Education*, 41(2), 23.

- Duatepe, A. ve Çilesiz, Ş. (1999). Matematik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 16(17), 45-52.
- Dutton, W. (1962). *Attitude change of prospective elementary school teachers toward arithmetic teacher*. Reston, Virginia: NCTM
- Dutton, W. H. & Blum, M. P. (1968). The measurement of attitudes toward arithmetic with a likert-type test. *Elementary School Journal*, 68, 259-264.
- Echols, P. S. (1981). *A study of the relationships among students' attitudes toward mathematics and the variables of teacher attitudes, parental attitude, achievement, ability, sex of students and grade level of the students*. Doctoral Dissertation, University Of Houston.
- Engs, R. C. (1996). Construct validity and re-assessment of the reliability of the health concern questionnaire. H.L. Robert, Feldman & J. H. Humphrey (Eds) *Advances in Health Education/Current Research Volume 4*, (303-313). New York: AMS Press Inc.
- Erkin, E. (1993). The relationship between math anxiety attitude toward mathematics and classroom environment. *International Conference Of Stress And Anxiety Research Society(Sine)*. Cairo, Egypt, April 5-7
- Ernest, P. (1989). The knowledge, beliefs and attitudes of the mathematics teacher: a model. *Journal of Education for Teaching*, 15(1):13-33.
- Ernest, P. (1994). The impact of beliefs on the teaching of mathematics. In Bloomfield, A. and Harries. T. (Eds). *Teaching and Learning in Mathematics*. Derby: Association of Teachers of Mathematics
- Erol, E. (1989). *Prevalence and correlates of math anxiety in Turkish high school students*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Boğaziçi Üniversitesi.
- Feingold, A. (1988). Cognitive gender differences are disappearing. *American Psychologist*, 43, 95-103.

- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman Mathematics Attitudes Scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by males and females. *Catalog of Selected Documents in Psychology*, 6(1), 31.
- Fennema, E. & Sherman, J. A. (1978). Sex-related differences in mathematics achievement and related factors: a further study. *Journal for Research in Mathematics Education*, 9, 189-203.
- Fennema, E. (1985). Attribution Theory and achievement in mathematics. In S.R. Yussen(Ed). *The Growth of Reflection in Children* (s. 245-265) Orlando: Academic Press.
- Fennema, E. (1989). The study of affect and mathematics: a proposed generic model for research. In D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (pp. 205—219). New York: Springer-Verlag.
- Fennema, E. (2000). *Gender and Mathematics: What is known and what do I wish was known*. http://www.wcer.wisc.edu/nise/News_Activities/Forums/Fennema_paper.htm Web adresinden 25 Mayıs 2005 tarihinde edinilmiştir.
- Fishbein, M. & Ajzen, I. (1975). *Beliefs, attitudes, intentions and behavior reading*. MA: Addison-Wesley.
- Frank, M. (1985). *Mathematical beliefs and problem solving*. Dissertation, Purdue University, West Lafayette, IN.
- Frank, M. L. (1988). Problem solving and mathematical beliefs. *Arithmetic Teacher*. 21(5), 32 - 34.
- Furner, J.M... & Berman, B. T. (2003). Math anxiety: overcoming a major obstacle to the improvement of student math performance. *Childhood Education*, 79 (3). 170-175.

- Garafalo, J. (1989). Beliefs, responses and mathematics education: observations from the back of the classroom. *School Science and Mathematics*, 89(6), 451-455
- Goldin, G. A. (2003). Representation in school mathematics: A unifying research perspective. In J. Kilpatrick, W. G. Martin, & D. Schifter (Eds.), *A research companion to principles and standards for school mathematics* (pp. 275-285). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Goodwin, L. (1999). The role of factor analysis in the estimation of construct validity. *Measurement in Physical Education & Exercise Science* 3(2), 85-101.
- Goos, M. (1996). Do it this way: metacognitive strategies in mathematical problem solving. *Educational Studies in Mathematics*, 30 (3), 229 - 260.
- Greenwood, L. (1997). *Psychological and contextual factors influencing mathematics achievement*. Australian Council for Educational Research Paper. The Australian Association for Research in Education Annual Conference, Brisbane.
- Gürsakal, N. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma yöntemleri*. Bursa: Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı.
- Hambree, R. (1992). Experiments and relational studies in problem solving: a meta-analysis. *Journal for Research in mathematics Education*, 23, 242-273.
- Higgins, K. (1997). The effect of year-long instruction in mathematical problem solving on middle-school students' attitudes, beliefs, and abilities. *The Journal of Treatment Education*, 66 (1), 5-28.
- IEA. (1999). *TIMSS mathematics items: Released set for eighth grade*. IEA's Repeat of the Third International Mathematics and Science Study at the Eighth Grade. http://timss.bc.edu/timss1999i/pdf/t99math_items.pdf

- Kalaycı, Ş. (2005). *Spss uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (1. Baskı). Ankara: Asil
- Kaytancı, N. (1998). *İlköğretim dördüncü sınıf matematik öğretiminde öğrencilere problem çözme ile ilgili kritik davranışların kazandırılmasında öğrenme düzeyinin belirlenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Kilpatrick, J. (1985). A retrospective account of the past 25 years of research on teaching mathematical problem solving. In Edward A. Silver (Ed.). *Teaching and Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives* (1-14). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- Kloosterman, P. (1991). Beliefs and achievement in seventh-grade mathematics. *Focus On Learning Problems In Mathematics*, 3(3), 3-15.
- Kloosterman, P. & Stage, F.K. (1992). Measuring beliefs about mathematical problem solving. *School Science and Mathematics*, 92(3), 109-115.
- Kloosterman, P., Raymond, A. M. & Emenaker. C. (1996). Students' beliefs about mathematics: a three-year study. *The Elementary School Journal*, 97, 39-56.
- Lampert, M. (1990). When the problem is not the question and the solution is not the answer: mathematical knowing and teaching. *American Educational Research Journal*, 27, 29-63.
- Lester, F. K. Jr. (1985). Methodological considerations in research on mathematical problem solving instruction. In E. A. Silver (Ed.). *Teaching And Learning Mathematical Problem Solving: Multiple Research Perspectives* (s.41-69). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
- M.E.B. (2004). İlköğretim Matematik Programı giriş bölümü. Ankara: M.E.B Yayınevi.

- McIntosh, R. & Jarrett, D. (2000). *Teaching mathematical problem solving: implementing the vision*. <http://www.nwrel.org/msec/images/mpm/pdf/monograph.pdf> Web adresinden 15 Nisan 2005 tarihinde edinilmiştir.
- McLeod, D. B. (1989). The role of affect in mathematical problem solving. In D. B. McLeod & V.M. Adams (Eds.), *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective* (s. 20-36). New York, NY: Springer-Verlag.
- McLeod, D. B. (1991). Research on learning and instruction in mathematics: the role of affect. In E. Fennema, T. Carpenter, & S. Lamon (Eds.), *Integrating Research on Teaching and Learning Mathematics* (s. 55-82). Albany: State University of New York.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics education: a reconceptualization. In D.A. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Teaching And Learning* (s.575 -596). New York: Macmillan.
- McMullen, C. (2005). *Student achievement in mathematics – the roles of attitudes, perceptions and family background*. <http://www.statcan.gc.ca/pub/81-004-X/2005001/7836-eng.htm> Web adresinden 25 Haziran 2006 tarihinde alınmıştır.
- Ministry Of Education (2006). *Mathematics Syllabus Primary*. Singapore.
- Mulhern, F. & Rae, G. (1998). Development of a shortened form of the Fennema-Sherman mathematics attitudes scales. *Educational and Psychological Measurement*. 58, 295-306.
- NCTM . (2000). *Principles and standards for school mathematics*. Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Olkun, S. ve Aydoğdu, T. (2003). Üçüncü Uluslararası Matematik ve Fen Araştırması (TIMSS) Nedir? Neyi Sorgular? Örnek Geometri Soruları ve Etkinlikler. *İlköğretim-Online* 2(1). [Online]: <http://ilkogretim-online.org.tr>

- Öncü, H. (1995). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme*. Ankara: Yaysan
- Özçelik, D. A. (1997). *Test Hazırlama Kılavuzu (Genişletilmiş 3 Baskı)*. Ankara: ÖSYM Eğitim Yayınları.
- Özdemir, A. Ş. ve Öztuncay, S. F. (2008). 6. sınıflarda problem çözmede standartların uygulanmasının öğrencilerin matematik başarısına etkisi. *II. Lisansüstü Eğitim Sempozyumu* (s.111-126). İstanbul: Marmara Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Pajares, M. F. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3) 307-332.
- Pajares, F. & Miller, M. D. (1994). Role of self-efficacy and self-concept beliefs in mathematical problem solving: a path analysis. *Journal of Educational Psychology*, 86(2), 193-203.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, Ş. (2003). Lise 2. sınıf öğrencilerinin matematik dersine yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (2)14, 157
- Polya, G. (1962). *Mathematical discovery: on understanding, learning and teaching problem solving* (Combined Edition). New York: John Wiley & Sons.
- Polya, G. (1981). *Mathematical discovery* (Combined Ed, Vols. 1-2). New York: John Wiley.
- Sandman, R. S. (1980). The Mathematics Attitude Inventory: Instrument and user's manual. *Journal for Research in Mathematics Education*, 11(2), 148-149.
- Schneider, D. (1984). *The influence of paternal beliefs, encouragement and expectations on their children's mathematical needs values and plans*. Doctoral Dissertation, Fordham University.

- Schoenfeld, A. H. (1983). Beyond the purely cognitive: beliefs system, social cognitions and metacognitions as driving forces in intellectual performance. *Cognitive Science*, 7, 329-363.
- Schoenfeld, A. H. (1985). *Mathematical problem solving*. Orlando, Florida: Academic Press.
- Schoenfeld, A. H. (1988). When good teaching leads to bad results: the disasters of "well-taught" mathematics courses. *Educational Psychologist*, 23, 145-166.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: problem solving, metacognition, and sense making in mathematics. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook Of Research On Mathematics Learning And Teaching* (s. 334-370). New York: Macmillan.
- Silver, E. A. (1982). Knowledge organization and mathematical problem solving: In F. K. Lester & J. Garafalo (Eds.). *Mathematical Problem Solving: Issues in Research*. Philadelphia: The Franklin Press.
- Skemp, R. (1986). *The psychology of learning mathematics*. New York: Penguin Books.
- Stage, F. K. & Kloosterman, P. (1995). Gender, beliefs, and achievement in remedial college-level mathematics. *Journal of Higher Education*, 66(3) 294-311.
- Stonecipher, L. D. (1986). *A comparison of mathematical problem solving processes between gifted and average junior high students: a clinical investigation*. Unpublished Doctoral Dissertation, Southern Illinois University, Carbondale.
- Sulak, S. (2005). *İlköğretim matematik dersinde problem çözme stratejilerinin problem çözme başarısına etkisi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Tapia, M. & Marsh II, G. E. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, (8), 2

- Tavşancıl, E. (2006). *Tutumların ölçülmesi ve spss ile veri analizi* (3. Baskı). Ankara: Nobel
- Tekin, H. (2000). *Eğitimde ölçme ve değerlendirme* (14. Baskı). Ankara: Yargı Yayınları.
- Tella, A. (2007). The impact of motivation on student's academic achievement and learning outcomes in mathematics among secondary school students in Nigeria. *Eurasia Journal of Mathematics, Science Technology Education*, 3(2), 149-156.
- Turanlı, N., Türker, N. ve Keçeli, V. (2008). Matematik alan derslerine yönelik tutum ölçeği geliştirilmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 34, 254-262
- Van De Walle, J. A. (2003). Designing and selecting problem-based tasks. In F. K. Lester & R. Charles (Eds.) *Teaching mathematics through problem solving: Prekindergarten-grade 6* (pp. 67-80). Reston, VA: National Council of Teachers of Mathematics.
- Walle, V. & John, A. (1998). *Elementary and middle school mathematics: Teaching developmentally*. New York: Addison Wesley Longman,
- Yenilmez, K. ve Duman, A. (2008). İlköğretimde matematik başarısına ilişkin öğrenci görüşleri. *Sosyal Bilimler Dergisi*, 19.
- Yurdugül, H. (2005). Ölçek geliştirme çalışmalarında kapsam geçerliği için kapsam geçerlik indekslerinin kullanılması. *XIV. Ulusal Eğitim Bilimleri Kongresi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakültesi.

EKLER

EK 1

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) Taslak Formu: Öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilen MPÇTÖ'nin taslak formudur.

EK 2

Kişisel Bilgiler Anketi (KBA): Öğrencilerin bir takım demografik ve kişisel bilgilerini belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiş ankettir.

EK 3

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ): Öğrencilerin matematik problemi çözmeye yönelik tutumlarını belirlemek için araştırmacı tarafından geliştirilmiş 19 maddeden oluşan 5'li likert tipi ölçektir.

EK 4

MBT 6 Maddelerinin Öğrenme-Alt Öğrenme-Kazanım Tablosu: MBT 6'da yer alan soruların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı ile hangi kazanımları ölçmeye dönük olduğunu gösterir.

EK 5

6. Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6): 6. sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere araştırmacı tarafından geliştirilmiş çoktan seçmeli 24 soru içeren testtir. Taslak formu 35 sorudan oluşmakta olup 11 soru madde analizi sonucu testten çıkarılmıştır.

EK 6

MBT 7-8 Maddelerinin Öğrenme-Alt Öğrenme-Kazanım Tablosu: MBT 7-8'de yer alan soruların öğrenme ve alt öğrenme alanlarına göre dağılımı ile hangi kazanımları ölçmeye dönük olduğunu gösterir.

EK 7

7. ve 8. Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8): 7. ve 8. sınıf öğrencilerine uygulanmak üzere araştırmacı tarafından TIMSS-1999 Matematik sorularından seçilen 25 sorunun düzenlenmesi ile oluşan çoktan seçmeli bir testtir.

EK 1
Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ) Taslak Formu

Lütfen, matematik problemi ve matematik problemi çözme süreci ile ilgili tutumunuzu, her maddeyi okuduktan sonra sağ tarafta yer alan beş cevap seçeneğinden size en uygun olanını (●) şeklinde kodlayarak belirtiniz.

Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
A	B	C	D	E

1.	Çok çalışırsam problem çözmeye daha başarılı olabilirim.	A	B	C	D	E
2.	Problemin sonucu doğru ise yapılan işlemlerin nedenini anlamak önemli değildir.	A	B	C	D	E
3.	İzleyeceğimiz doğru basamakları bilerseniz her problem çözülebilir.	A	B	C	D	E
4.	Bir matematik problemini hızlıca çözemezsem uğraşmayı bırakırım.	A	B	C	D	E
5.	Problemin nasıl çözüleceğini bilmek doğru cevabı bulmaktan daha önemlidir.	A	B	C	D	E
6.	Gerçek hayattan olmayan matematik problemlerini çözmek faydasızdır.	A	B	C	D	E
7.	Formülleri hatırlamadan matematik problemleri çözülebilir.	A	B	C	D	E
8.	Bir matematik problemini birkaç dakikada çözemezsem belki onu hiç çözemem.	A	B	C	D	E
9.	Problemin sonucu yanlışsa öğrenci problemi anlamamıştır.	A	B	C	D	E
10.	Problem çözümünde kullanılmayacaksa işlem becerilerinin çok az değeri vardır.	A	B	C	D	E
11.	Bir kişi bir problemin cevabının niçin doğru olduğunu anlamamışsa gerçekte o problemi çözmemiştir.	A	B	C	D	E

12.	Anlaşılması uzun zaman alan problemlerin çözümünde başarısızım.	A	B	C	D	E
13.	Problemin çözümünü anlamak için geçirilen zaman faydalıdır.	A	B	C	D	E
14.	Öğretmen problemi çözmek yerine öğrencinin kendi başına çözmelerini sağlamalıdır.	A	B	C	D	E
15.	Doğru cevabı bulduysanız problemi anlayıp anlamadığınız önemli değildir.	A	B	C	D	E
16.	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.	A	B	C	D	E
17.	Bir problemi 5-10 dak içinde çözemiyorsam ya problemde ya da kendimde bir eksiklik vardır.	A	B	C	D	E
18.	Uğraşırsam zor problemleri çözebilirim.	A	B	C	D	E
19.	Problemin doğru sonucunu bulmak, çözümünü anlamaktan daha önemlidir.	A	B	C	D	E
20.	Önceden belirlenmiş kuralları kullanarak çözülemeyecek problemler vardır.	A	B	C	D	E
21.	Problem çözme matematiğin önemli bir parçası değildir.	A	B	C	D	E
22.	Çoğu problem doğru yöntem kullanılarak çözülebilir.	A	B	C	D	E
23.	Problemin sonucunun dışında çözümünü anlamak daha önemlidir.	A	B	C	D	E
24.	Çözüm aşamalarını ezberlemek problem çözmeyi öğrenmek için faydalı değildir.	A	B	C	D	E
25.	İşlem becerilerini öğrenmek problemlerin çözümünü öğrenmekten daha önemlidir.	A	B	C	D	E
26.	Problem çözmeyi öğrenmek genellikle izlenecek doğru aşamaların ezberlenmesidir.	A	B	C	D	E
27.	Öğretmenler zor problemlerden daha fazla basit problemler çözmelidir.	A	B	C	D	E

28.	Çözümü uzun sürebilecek matematik problemlerini yapabileceğimi hissedirim.	A	B	C	D	E
29.	Matematik problemlerini çözemeyen bir kişi aslında matematik yapamaz.	A	B	C	D	E
30.	Matematik derslerinde problem çözmeye ağırlık verilmelidir.	A	B	C	D	E
31.	Bir problemi çözenin birden fazla yolu vardır.	A	B	C	D	E
32.	Hemen çözemediğim matematik problemleri ilgimi daha çok çeker.	A	B	C	D	E
33.	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	A	B	C	D	E
34.	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	A	B	C	D	E
35.	Problem çözmekten çok hoşlanırım.	A	B	C	D	E
36.	Basit tipleri dışında çoğu matematik problemini çözmek çok zaman alır.	A	B	C	D	E
37.	Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	A	B	C	D	E
38.	Problem çözerken farklı noktaları düşünmede genellikle yetersiz kalırım.	A	B	C	D	E
39.	Matematik problemlerinin genelde bir tane doğru cevabı vardır.	A	B	C	D	E
40.	Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	A	B	C	D	E
41.	Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.	A	B	C	D	E
42.	Problem çözerken korku duyabilirim.	A	B	C	D	E
43.	Çözümü uzun zaman alan problemlere zor odaklanırım.	A	B	C	D	E
44.	Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	A	B	C	D	E
45.	Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	A	B	C	D	E

46.	Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	A	B	C	D	E
47.	Matematikte bir kişinin bilmesi gereken kuralların çokluğu problem çözme zorlaştırır.	A	B	C	D	E
48.	İşlem becerilerinin geliştirilmesi problem çözme becerilerinin geliştirilmesinden daha önceliklidir.	A	B	C	D	E
49.	Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	A	B	C	D	E
50.	İşlem (toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözebilmesi için gereklidir.	A	B	C	D	E
51.	Problem çözme sıkıcı bulurum.	A	B	C	D	E
52.	Öğretmen, öğrenci problemi doğru çözmüşse farklı bir yoldan da çözmesini istememelidir.	A	B	C	D	E
53.	Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	A	B	C	D	E
54.	Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	A	B	C	D	E
55.	Problemi önce öğretmen çözerek çözüm yolunu öğrencilere göstermelidir.	A	B	C	D	E
56.	Birçok arkadaşımın problem çözmeye daha başarılı olduğuma inanıyorum.	A	B	C	D	E
57.	Arkadaşımdan problem çözme ile ilgili yeni fikir ve taktikler öğrenirim.	A	B	C	D	E
58.	Problem çözme zor bir iş olarak değil daha çok oyun olarak düşünürüm.	A	B	C	D	E
59.	Yeni bir problemin çözümünü keşfetmeye çalışmak heyecanlandırıcı bir tecrübedir.	A	B	C	D	E
60.	Problem çözerken sanki kaybolmuşum ve yolu bulamayacağım hissine kapılırım.	A	B	C	D	E
61.	Çözümü uzun olan bir problemi düşünürken zorlanırım.	A	B	C	D	E

62.	Zor bir matematik probleminin çözümünü başkasının bana söylemesini istemem.	A	B	C	D	E
63.	Eğer bir problemi hemen çözemezsem çözüncüye kadar onunla uğraşırım.	A	B	C	D	E
64.	Matematik problemlerini çözmek çok fazla orijinallik ve yaratıcılık gerektirmez.	A	B	C	D	E
65.	Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.	A	B	C	D	E
66.	Matematik problemleri kuralları uygulamaksızın çözülebilir.	A	B	C	D	E
67.	Hemen çözemediğim bir problemle uğraşmaktan vazgeçebilirim.	A	B	C	D	E
68.	Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	A	B	C	D	E
69.	Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	A	B	C	D	E
70.	Yeterince zaman verildiğinde her matematik problemi çözülebilir.	A	B	C	D	E
71.	Bir problemi doğru çözmek için öğretmen çözüm kurallarını öğretmelidir.	A	B	C	D	E
72.	Problemin sonucu yanlış ise tekrar en başa dönülmelidir.	A	B	C	D	E
73.	Bir problemi hemen çözemezsem daha sonra da çözemeyeceğime inanırım.	A	B	C	D	E
74.	Zor problemleri zeki öğrenciler çözer.	A	B	C	D	E
75.	Problemin sonucu doğru ise problemi anlayıp anlamadığımızın önemi yoktur.	A	B	C	D	E
76.	Hemen çözebildiğim matematik problemleri ilgimi çekmez.	A	B	C	D	E
77.	Matematik problemleri genellikle çok ilginçtir.	A	B	C	D	E

EK 2
Kişisel Bilgiler Anketi (KBA)

Değerli Öğrenciler,

Bu ölçekte yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir çalışmanın verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Veriler topluca değerlendirileceğinden ankete adınızı yazmanıza gerek yoktur. Ancak size uygulayacağımız “Başarı Testi” sonuçlarıyla bu ölçek verileri ilişkilendirileceğinden size bir kod verilecektir.

Araştırmanın bilimselliği ve geçerliliği açısından, bütün cümleleri okuyarak samimiyetinizle cevaplayacağınızdan eminiz. Gösterdiğiniz işbirliği ve ilgiden dolayı teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Orhan ÇANAKÇI

Öğrenci Kodu:

1. Cinsiyetiniz:

- A) Kız B) Erkek

2. Annenizin eğitim durumu:

- A) İlkokul-Ortaokul B) Lise C) Meslek yüksek okulu
D) Fakülte E) Yüksek Lisans-Doktora

3. Babanızın eğitim durumu:

- A) İlkokul-Ortaokul B) Lise C) Meslek Yüksek Okulu
D) Fakülte E) Yüksek Lisans-Doktora

4. Son üç dönemdeki matematik dersi karne notlarınızın ortalaması nedir?

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

5. Problem çözmek için bir haftada ortalama kaç saat çalışıyorsunuz?

- A) 0 – 2 B) 3 – 5 C) 6 – 8 D) 9 ve üzeri

EK 3

Matematik Problemi Çözme Tutum Ölçeği (MPÇTÖ)

Lütfen, matematik problemleri ve problem çözme süreci ile ilgili tutumunuzu, her maddeyi okuduktan sonra sağ tarafta yer alan beş cevap seçeneğinden size en uygun olanını (●) şeklinde kodlayarak belirtiniz.

Kesinlikle katılıyorum	Katılıyorum	Kararsızım	Katılmıyorum	Hiç katılmıyorum
A	B	C	D	E

1	Çözümü uzun zaman alan problemler beni sıkır.	A	B	C	D	E
2	Bir problemi çözmenin birden fazla yolu vardır.	A	B	C	D	E
3	Çözümde hata yaparsam düzeltmem için şans verilmelidir.	A	B	C	D	E
4	Problem çözmekten çok hoşlanırım.	A	B	C	D	E
5	Öğretmen bir problemin değişik çözüm yollarını göstermelidir.	A	B	C	D	E
6	Öğrenciye kendi çözüm yolunu bulup kullanması hususunda fırsat verilmelidir.	A	B	C	D	E
7	Özellikle zor problemler ile uğraşmayı sevmem.	A	B	C	D	E
8	Bir problemi çözemezsem benzer bir problem düşünür, çözmek için tekrar uğraşırım.	A	B	C	D	E
9	Yeterli vakit verildiğinde çoğu problemi çözebileceğime inanıyorum.	A	B	C	D	E
10	Çoğu matematik problemi sinir bozucudur.	A	B	C	D	E

11	İşlem(toplama, çıkarma...) yapabilmek, çoğu problemin çözülebilmesi için gereklidir.	A	B	C	D	E
12	Okul dışında matematik problemlerini düşünmekten özellikle hoşlanmam.	A	B	C	D	E
13	Problem çözmeyi sıkıcı bulurum.	A	B	C	D	E
14	Bir öğrencinin problem çözmeyi niçin eğlenceli bulduğunu anlamakta zorlanırım.	A	B	C	D	E
15	Bir problemin birden çok çözüm yolu olsa da genellikle çözüm yollarından biri en iyisidir.	A	B	C	D	E
16	Matematik problemlerinin zor ve can sıkıcı olduğunu düşünürüm.	A	B	C	D	E
17	Matematik problemlerine karşı hoş duygulara sahibim.	A	B	C	D	E
18	Zor problemleri çözmek zorunda olduğumu düşünmek beni sinirlendirir.	A	B	C	D	E
19	Problem çözme, matematik öğrenmenin en önemli bölümüdür.	A	B	C	D	E

EK 4
MBT 6 Maddelerinin Öğrenme-Alt Öğrenme-Kazanım Tablosu

No	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım
1	Geometri	Geometrik cisimler	Eş küplerle oluşturulmuş yapıların farklı yönlerden görünümünü çizer.
2	Olasılık ve istatistik	Olası durumları belirleme	Saymanın temel ilkelerini karşılaştırır, problemlerde kullanır.
3	Ölçme	Uzunlukları ölçme	Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını strateji kullanarak tahmin eder.
4	Ölçme	Uzunlukları ölçme	Çokgenlerin kenar uzunlukları ile çevre uzunluğu arasındaki ilişkiyi açıklar.
5	Sayılar	Tam Sayılarla İşlemler	Tam sayılarla toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
6	Cebir	Cebirsel ifadeler	Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar
7	Ölçme	Hacmi ölçme	Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar
8	Sayılar	Ondalıklı Kesir	Ondalık kesirlerle bölme işlemini yapar
9	Cebir	Cebirsel ifadeler	Belirli durumlara uygun cebirsel ifadeyi yazar.
10	Ölçme	Zamanı ölçme	Zaman ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer ve kurar.

11	Sayılar	Çarpanlar ve katlar	Doğal sayıların ortak bölenleri ile ortak katlarını belirler ve problemlere uygular.
12	Cebir	Eşitlik ve Denklem	Birinci dereceden bir bilinmeyenli denklemleri çözer.
13	Sayılar	Kesirler	Kesirlerle bölme işlemini yapar.
14	Sayılar	Kesirler	Kesirlerle yapılan işlemlerin sonucunu strateji kullanarak tahmin eder.
15	Sayılar	Kesirler	Kesirlerle bölme işlemini yapar.
16	Sayılar	Kesirler	Kesirlerle işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar.
17	Sayılar	Ondalık Kesirler	Ondalık kesirlerle toplama ve çıkarma işlemlerini yapar.
18	Sayılar	Oran ve Orantı	Orantıyı ve doğru orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.
19	Sayılar	Yüzdeler	Yüzde ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
20	Sayılar	Oran ve Orantı	Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.
21	Sayılar	Oran ve orantı	Orantıyı ve doğru orantılı nicelikler arasındaki ilişkiyi açıklar.
22	Sayılar	Yüzdeler	Kesirlerle yüzde arasındaki ilişkiyi açıklar.
23	Sayılar	Kümeler	Kümelerle birleşim, kesişim, fark ve tümlenme işlemlerini yapar ve bu işlemleri problem çözmede kullanır

24	Geometri	Çokgenler	Üçgenleri açılarına ve kenarlarına göre sınıflandırır.
25	Geometri	Eşlik ve benzerlik	Eşlik ve benzerlik arasındaki ilişkiyi açıklar.
26	Olasılık ve istatistik	Olasılıkla ilgili Temel kavramlar	Bir olayın olma olasılığı ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
27	Ölçme	Açıları ölçme	Tümler, bütünler ve ters açıların ölçülerini hesaplar.
28	Ölçme	Alan ölçme	Alan ölçme birimlerini açıklar ve birbirine dönüştürür
29	Ölçme	Zamanı ölçme	Zaman ölçme birimleriyle ilgili problemleri çözer ve kurar.
30	Ölçme	Hacmi ölçme	Dikdörtgenler prizması, kare prizma ve küpün hacmi ile ilgili problemleri çözer ve kurar
31	Ölçme	Alanı ölçme	Düzlemsel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar
32	Sayılar	Ondalık kesirler	Ondalık kesirleri karşılaştırır ve sıralar.
33	Sayılar	Doğal sayılar	Doğal sayılar kümesinde toplama ve çarpma işlemlerinin özelliklerini uygular
34	Sayılar	Ondalık kesirler	Ondalık kesirleri belirli bir basamağa kadar yuvarlar.
35	Sayılar	Doğal sayılar	Doğal sayılarla işlemler yapmayı gerektiren problemleri çözer ve kurar

EK 5
Altıncı Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 6)

Sevgili Öğrenciler,

Bu testte yer alan sorulara vereceğiniz cevaplar, bilimsel bir araştırmanın uygulama bölümünün verilerini oluşturacak ve kesinlikle başka bir amaç için kullanılmayacaktır. Veriler topluca değerlendirileceğinden adınızı yazmanıza gerek yoktur. Fakat bu testin sonuçları sizlere uygulayacağımız "matematik problemi çözme tutum ölçeği" sonuçlarıyla ilişkilendirileceğinden **okul ve sınıf isimleri ile öğrenci numaranız mutlaka yazılmalıdır.**

Test sorularını dikkatlice okuyarak özenle cevaplayacağınızdan eminiz. Gösterdiğiniz işbirliği ve ilgiden dolayı teşekkür eder, başarılar dileriz.

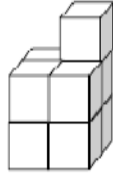
Öğr. Gör. Orhan ÇANAĞCI

OKULUNUZ ADI :

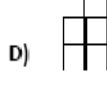
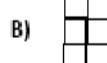
ŞUBENİZ :

ÖĞRENCİ NUMARANIZ :

1.



Aşağıdakilerden hangisi verilen yapının herhangi bir yönden görünümünün çizimi değildir?



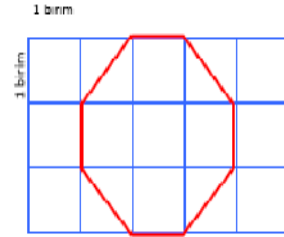
2) Okulun drama kulübünün kostüm gardirobunda aşağıdaki malzemeler vardır:

Başlıklar	Alt kıyafet	Aksesuar
Şapka	Şalvar	Kolye
Kavruk	Pantolon	Taç
Kasket	Şort	Papyon

Oyundaki "komik adam" karakteri başlık takar, alt kıyafet giyer ve bir aksesuar taşır kaç değişik şekilde kostüm hazırlanabilir?

A) 3 B) 9 C) 12 D) 27

3) Aşağıda kareli kâğıda çizilmiş olan çokgenin çevre uzunluğu için yapılan tahminlerden hangisi doğru olabilir?



A) 7 birimdir. B) 8 birimdir.
C) 9 birimdir. D) 12 birimdir.

4) Kısa kenarı 8 cm, uzun kenarı 12 cm olan bir dikdörtgenin, uzun kenarlarının her biri $\frac{1}{3}$ ve kısa kenarlarının her biri %25 oranında artırıldığında, yeni oluşan dikdörtgenin çevre uzunluğu ile önceki dikdörtgenin çevre uzunluğu arasındaki fark kaç cm olur?

A) 9 B) 12 C) 15 D) 18

5) Meteoroloji bilgilerine göre Ankara'daki sıcaklık 6°C iken Erzurum'daki sıcaklık Ankara'dakinden 13°C ; Kars'taki de İzmir'dekinden 18°C daha azdır. Aynı anda Kars ve Erzurum'daki sıcaklıkların ortalaması -5°C olduğuna göre İzmir'deki sıcaklık kaç $^{\circ}\text{C}$ dir?

- A) 7 B)15 C) 21 D) 25

6) $x = -3$ ise $-3x$ ifadesinin eşiti nedir?

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

7) Sağlıklı bir sınıf ortamı için her öğrencinin 6 m^3 havaya gereksinimi vardır. Boyutları 6 m , 10 m , 3 m olan dikdörtgenler prizması şeklindeki bir sınıfın mevcudu en fazla kaç kişi olmalıdır?

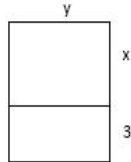
- A) 15 B)18 C) 25 D) 30

8) $\left(\frac{46}{4,6} + \frac{23}{0,23}\right) : \frac{23}{2323}$

işleminin sonucu kaçtır?

- A) 10100 B) 10111
C) 11011 D) 11110

9)



Yukarıdaki dikdörtgenel bölgenin alanını belirten ifade aşağıdakilerden hangisidir?

- A) $xy + 3y$ B) $xy + 3$
C) $3x + y$ D) $3x + 3y$

10) Aşağıdakilerden hangisi diğerlerine göre daha küçük bir zaman dilimini gösterir?

- A) 1 gün B) 20 saat
C) 1800 dakika D) 90 000 saniye

11) Eni 3 cm , boyu 4 cm olan dikdörtgenel bölge biçimindeki kartlar, boşluk kalmayacak şekilde yan yana dizilerek bir karesel bölge oluşturulmak isteniyor.

Oluşturulabilecek en küçük karesel bölgenin bir kenarının uzunluğu kaç santimetre olur?

- A) 24 B)18 C)12 D)9

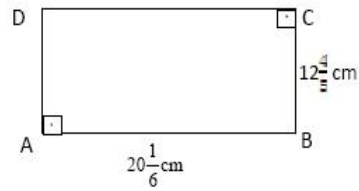
12) $4(x + 5) = 80$ eşitliğini sağlayan x sayısı aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 5 B)10 C)15 D)20

13) Bir gofretin her çocuğa $\frac{1}{2}$ 'i verilirse 3 gofreti kaç çocuk eşit olarak paylaşır?

- A) 2 B)3 C)6 D)9

14) Aşağıda verilen ABCD dikdörtgeninin alanı yaklaşık kaç cm^2 dir?



- A)200 B)220 C) 260 D)300

15) $\frac{a}{b} = 70$ ise $\frac{a}{2b}$

ifadesinin değeri kaçtır?

- A) 140 B) 100 C) 70 D) 35

16. Gülcan'ın ailesi kış için 25 kg'lık bir çuval pirinç aldı. Bir çuval pirinç $11\frac{3}{4}$ kg'lık, $2\frac{1}{6}$ kg'lık, ve $1\frac{1}{3}$ kg'lık bez torbalara doldurulmak isteniyor. **Tüm bez torbalar dolduktan sonra kaç kilogram pirinç artar?**

- A) 9 B) 9,75 C) 10,75 D) 15,25

17.

I. $932,07$	II. $87,6$
$- 32,070$	$- 24,1178$
<hr style="width: 100%;"/>	<hr style="width: 100%;"/>
$611,37$	$63,5178$

Yukarıdaki işlemler için aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) Yalnız I. İşlem doğru yapılmıştır.
 B) Yalnız II. İşlem doğru yapılmıştır.
 C) Her iki işlem doğru yapılmıştır.
 D) Her iki işlem yanlış yapılmıştır.

18. **1500 gram yoğurtta 78 kilokalori bulunuyorsa 1000 gramlık yoğurtta kaç kilokalori bulunur?**

- A) 51 B) 52 C) 53 D) 54

19. Okulca gidilen bir pikniğe, 6-A sınıfından 12 öğrenci gelmiştir. **6-A sınıfının %40'ı pikniğe geldiğine göre sınıf mevcudu kaçtır?**

- A) 18 B) 24 C) 30 D) 32

20. Bir haritada 2,5 cm olan uzunluk, gerçekte 30 km'dir. **Buna göre 4,75 cm uzunluk, gerçekte kaç km'dir?**

- A) 47 B) 57 C) 67 D) 77

21. Bir makinenin dakikada bastığı kitap sayısı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

Süre (dakika)	1	2	3	4	...
Kitap sayısı (adet)	4	8	12	16	...

Buna göre bu makine 5,5 dakikada kaç tane kitap basar?

- A) 18 B) 20 C) 21 D) 22

22. **Aşağıda verilen taralı bölgenin yüzdeyle yaklaşık olarak ifadesi nedir?**



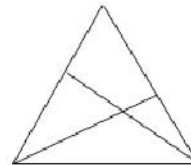
- A) %25 B) %30 C) %40 D) %50

23. Bir apartmanda oturan 20 aileden her biri A ve B gazetelerinden en az birini okumaktadır. A gazetesini 10 aile, B gazetesini ise 14 aile okumaktadır.

Buna göre, sadece B gazetesini okuyan kaç aile vardır?

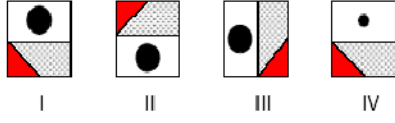
- A) 4 B) 6 C) 8 D) 10

24. **Aşağıda verilen şekilde kaç tane üçgen vardır?**



- A) 3 B) 5 C) 8 D) 10

25.



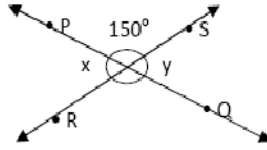
Yukarıda verilen şekillerden hangi ikisi birbirine eşittir?

- A) I - II B) II - III C) I - III D) I - IV

26) Bir okuldaki 6-A sınıfında 30 öğrenci vardır. Rastgele seçilen bir öğrencinin 13 yaşından küçük olma olasılığı $1/5$ dir. Bu sınıfta kaç öğrencinin yaşı 13'ten küçüktür?

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

27)



PQ ve RS doğruları şekildeki gibi kesişmektedir.

Buna göre $x + y$ kaç derece olur?

- A) 15 B) 30 C) 60 D) 180

28) Aşağıdakilerden hangisi bir üçgenin alanı olabilir?

- A) 2 cm B) 3 m C) 5 cm^2 D) 8 m^3

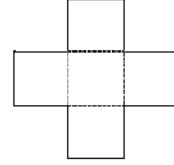
29) Aliye saat 6' yı 40 geçe başladığı ödevini 45 dakika sonra bitiriyor. Aliye ödevini bitirdiğinde saat kaçtır?

- A) 7:00 B) 7:15 C) 7:25 D) 7:35

30) Ortalama 6 cm çapındaki portakallar, 6 cm eninde, 36 cm boyunda ve 24 cm yüksekliğindeki kasalara konularak paketleniyor. Buna göre bir kasaya yaklaşık kaç portakal sığabilir?

- A) 30 B) 240 C) 360 D) 1920

31)



Yukarıda verilen şekil, 5 eş kareden oluşmuş ve alanı 80 cm^2 dir. Buna göre şeklin çevresi kaç cm dir?

- A) 48 B) 56 C) 60 D) 64

32) 2,25 sayısı aşağıdaki hangi şıkta verilen 1. sayıdan büyük ve 2. sayıdan küçüktür?

- A) 1 ve 2 B) 2 ve $5/2$
C) $5/2$ ve $11/4$ D) $11/4$ ve 3

33) $370 \times 998 + 370 \times 2$

işleminin sonucu aşağıdakilerden hangisinin sonucuna eşittir?

- A) 370×1000 B) 372×998
C) 740×998 D) $370 \times 998 \times 2$

34) 78,2437 sayısının yüzde birler basamağına göre yuvarlanmış hali aşağıdakilerden hangisidir?

- A) 78 B) 78,2 C) 78,24 D) 78,25

35) Can ve Canan bir sayıyı 100'e bölmek istiyorlar. Can sayıyı yanlışlıkla 100 ile çarpmış ve sonucu 450 bulmuştur. Canan ise işlemi doğru bir şekilde yapmıştır. Canan'ın bulunduğu sonuç kaçtır?

- A) 0,0045 B) 0,045 C) 0,45 D) 4,5

EK 6**MBT 7-8 Maddelerinin Öğrenme-Alt Öğrenme-Kazanım Tablosu**

Soru No	Öğrenme Alanı	Alt Öğrenme Alanı	Kazanım
1	Geometri	Çokgenler	Dörtgenlerin kenar, açı ve köşegen özelliklerini belirler.
2	Ölçme	Açıları Ölçme	Merkez açının ve çevre açının ölçüsünü hesaplar.
3	Cebir	Cebirsel İfadeler	İki cebirsel ifadeyi çarpar.
4	Sayılar	Rasyonel Sayılar	Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir.
5	Sayılar	Oran Ve Orantı	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
6	Cebir	Örüntüler Ve İlişkiler	Sayı örüntülerini modelleyerek bu örüntülerdeki ilişkiyi harflerle ifade eder
7	Olasılık ve İstatistik	Tablo Ve Grafikler	İstatistiksel temsil biçimleri oluşturarak ve yorumlayarak gerçek yaşam durumları için görüş oluşturur.
8	Ölçme	Uzunlukları Ölçme	Düzlemsel şekillerin çevre uzunluklarını strateji kullanarak tahmin eder. (6. Sınıf)
9	Sayılar	Oran Ve Orantı	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
10	Olasılık Ve İstatistik	Tablo Ve Grafikler	Birden fazla ölçüte göre sütun ve çizgi grafiklerini oluşturur ve yorumlar.

11	Sayılar	Rasyonel Sayılar	Rasyonel sayıları açıklar ve sayı doğrusunda gösterir.
12	Sayılar	Oran Ve Orantı	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
13	Ölçme	Dörtgensel Bölgelerin Alanları	Dörtgensel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
14	Sayılar	Rasyonel Sayılar	Rasyonel sayıları farklı biçimlerde gösterir.
15	Cebir	Denklemler	Denklemleri problem çözmede kullanır.
16	Geometri	Geometrik Cisimler	Yüzlerinin farklı yönlerden görünümüne ait çizimleri verilen yapıları, birim küplerle oluşturur ve izometrik kâğıda çizer.
17	Cebir	Denklemler	İki değişken arasındaki doğrusal ilişkiyi tablo ve grafik kullanarak inceler, bir değişkenin diğerine bağlı olarak nasıl değiştiğini açıklar.
18	Sayılar	Rasyonel Sayılar	Rasyonel sayıları açıklar ve sayı doğrusunda gösterir.
19	Sayılar	Oran Ve Orantı	Nicelikleri karşılaştırmada oran kullanır ve oranı farklı biçimlerde gösterir.(6. Sınıf)
20	Sayılar	Oran Ve Orantı	Doğru ve ters orantıyla ilgili problemleri çözer ve kurar.
21	Ölçme	Uzunlukları Ölçme	Düzlemsel şekillerin çevre uzunlukları ile ilgili problemleri çözer ve kurar. (6. Sınıf)

22	Sayılar	Tam Sayılarla İşlemler	Tam sayılarla ilgili problemleri çözer ve kurar.
23	Geometri	Eşlik Ve Benzerlik	Çokgenleri karşılaştırarak benzer olup olmadıklarını belirler ve bir çokgene benzer çokgenler oluşturur.
24	Ölçme	Dörtgensel Bölgelerin Alanı	Dörtgensel bölgelerin alanları ile ilgili problemleri çözer ve kurar.
25	Olasılık Ve İstatistik	Tablo Ve Grafikler	Birden fazla ölçüte göre sütun ve çizgi grafiklerini oluşturur ve yorumlar.

EK 7
Yedi ve Sekizinci Sınıf Matematik Başarı Testi (MBT 7-8)

MATEMATİK BAŞARI TESTİ

Değerli Öğrenciler;

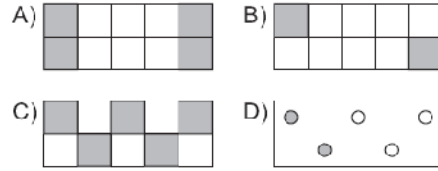
Bu araştırmanın bilimselliği ve geçerliliği açısından, bütün soruları okuyarak samimiyetinizle cevaplayacağınızdan eminim. Bu teste toplam 25 soru vardır ve süreniz 30 dk'dır. Gösterdiğiniz işbirliği ve ilgiden dolayı teşekkür ederim.

Öğr. Gör. Orhan ÇANAĞCI

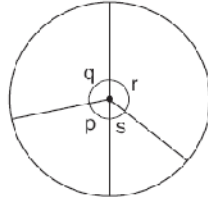
1. Aşağıdakilerden hangisi bir dikdörtgen için doğru değildir?

- A) Karşılıklı kenarları paraleldir.
B) Karşılıklı kenar uzunlukları eşittir.
C) Köşegenleri birbirine diktir.
D) Köşegenleri eşit uzunluktadır.

4. Aşağıdaki şekillerden hangisi $\frac{2}{5}$ kesrinin $\frac{4}{10}$ kesrine denk olduğunu gösterir?



2.



Şekildeki açılardan hangisinin ölçüsü 45° ye en yakındır?

- A) p B) q C) r D) s

5. Bir boyacının 25 litre boyası vardır ve bir saatte 2,5 litre boya kullanmaktadır.

5,5 saatte işini tamamlayan bu boyacının ne kadar boyası kalmıştır?

- A) 10,25 litre B) 11,25 litre
C) 12,75 litre D) 13,75 litre

3. a, b, c birbirinden farklı rasyonel sayılar olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi doğrudur?

- A) $a - b = b - a$ B) $a(b - c) = b(c - a)$
C) $b - c = c - b$ D) $ab = ba$

6.

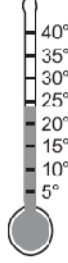


Yukarıda verilen örüntü devam ettirildiğinde örüntünün 7. şekline kaç çember bulunur?

- A) 18 B) 24 C) 28 D) 36

7. Tabloda dört günün değişik saatlerindeki sıcaklıklar gösterilmiştir.

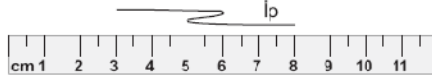
ZAMAN	SICAKLIK				
	Öğleden önce		Öğle	Öğleden sonra	
	6	9	3	6	
Pazartesi	16°	17°	24°	21°	16°
Salı	20°	16°	15°	10°	9°
Çarşamba	8°	14°	16°	19°	15°
Perşembe	8°	11°	19°	26°	20°



Termometrenin gösterdiği sıcaklık tabloda verilen hangi gün ve saatteki sıcaklık ile aynıdır?

- A) Pazartesi, öğle
B) Salı, öğleden önce 6
C) Çarşamba, öğleden sonra 3
D) Perşembe, öğleden sonra 3

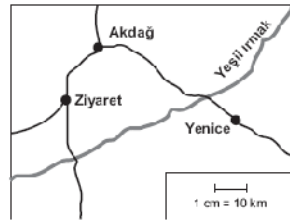
- 8.



Cetvelin yanında bulunan ip, düz duruma getirilirse, uzunluğu aşağıdakilerden hangisine en yakın olur?

- A) 5 cm
B) 6 cm
C) 7 cm
D) 8 cm

- 9.

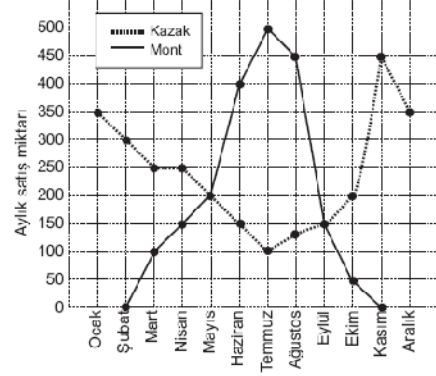


Yukarıda verilen haritada 1 cm'lik uzunluk gerçekte 10 km'ye karşılık gelmektedir.

Buna göre, Akdağ ve Yenice kasabaları arasındaki gerçek uzaklık ne kadardır?

- A) 5 km
B) 30 km
C) 40 km
D) 50 km

10. Grafik, bir mağazada satılan kazak ve mont sayısını aylara göre göstermektedir.



Grafiğe göre, hangi iki aylık dönemde kazak satışlarında en fazla artış olmuştur?

- A) Ekim – Kasım
B) Mayıs – Haziran
C) Haziran – Temmuz
D) Aralık – Ocak

- 11.



Aşağıdakilerden hangisi P noktasına karşılık gelen sayının en yakın tahminidir?

- A) 1,1
B) 1,2
C) 1,4
D) 1,5

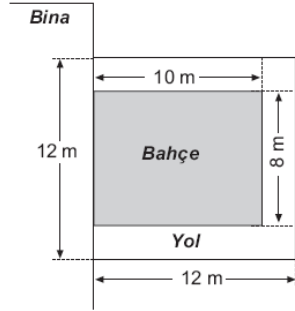
12. Aşağıdaki tabloda dört öğrencinin adım uzunlukları verilmiştir.

Adı	Adım uzunluğu
Perihan	80 cm
Meryem	65 cm
Hale	75 cm
Suzan	60 cm

Bu dört öğrenci aynı uzunluktaki bir yolu yürüdüğünde en çok adımı kim atmıştır?

- A) Perihan
B) Meryem
C) Hale
D) Suzan

13. Bir evin önündeki bahçenin üç tarafı yoldur.



Şekil üzerinde verilen uzunluklara göre, yolun alanı ne kadardır?

- A) 144 m^2 B) 64 m^2
C) 44 m^2 D) 16 m^2

- 14.



Şekildeki dairenin ne kadarlık kısmı taranmıştır?

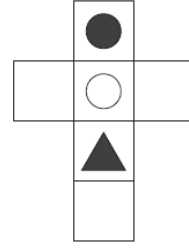
- A) 0 ile $\frac{1}{4}$ arası B) $\frac{1}{4}$ ile $\frac{1}{2}$ arası
C) $\frac{1}{2}$ ile $\frac{3}{4}$ arası D) $\frac{3}{4}$ ile 1 arası

15. ■, Lale'nin bir haftada okuduğu dergi sayısını göstermektedir.

Buna göre, aşağıdaki ifadelerden hangisi Lale'nin 6 haftada okuduğu dergi sayısını gösterir?

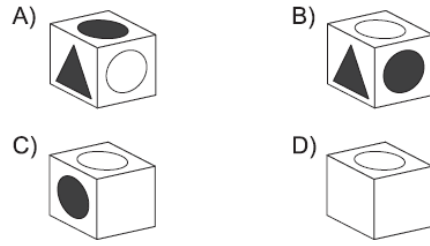
- A) $6 + \blacksquare$ B) $6 \times \blacksquare$
C) $\blacksquare + 6$ D) $(\blacksquare + \blacksquare) \times 6$

- 16.



Yukarıdaki kağıt kullanarak bir küp elde ediliyor.

Bu küp aşağıdakilerden hangisidir?



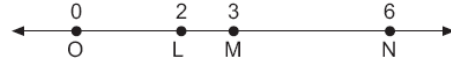
17. Tabloda x ve y değişkenlerine ait bazı değerler verilmiştir.

x	2	3	4	5
y	7	10	13	16

x ve y bağıntılı olduğuna göre, aşağıdakilerden hangisi bu bağıntıyı ifade eder?

- A) $y = x + 5$ B) $y = x \mp 5$
C) $y = \frac{1}{3} (x \mp 1)$ D) $y = 3x + 1$

18. Sayı doğrusunda N noktasından 5 birim, M noktasından 2 birim uzaklıkta bulunan bir P noktası vardır.



Buna göre, P noktasının yeri neresidir?

- A) O ve L arasında
B) L ve M arasında
C) M ve N arasında
D) N'nin sağında

19. Bir bahçevan gübre yaparken 2 kg nitrat, 3 kg fosfat ve 6 kg potasyumu karıştırmaktadır.

Gübredeki nitrat miktarının toplam gübre miktarına oranı nedir?

- A) $\frac{11}{9}$ B) $\frac{2}{3}$ C) $\frac{2}{9}$ D) $\frac{2}{11}$

20. Tabloda bazı değerleri verilen x ve y doğru orantılıdır.

x	4	8	Q
y	9	P	45

Buna göre, P ve Q nun değerleri nelerdir?

- A) P = 18 ve Q = 17
B) P = 20 ve Q = 18
C) P = 40 ve Q = 18
D) P = 18 ve Q = 20

21. Şekildeki dikdörtgenin uzun kenarı kısa kenarının 2 katıdır.



Buna göre, dikdörtgenin kısa kenarının çevresine oranı kaçtır?

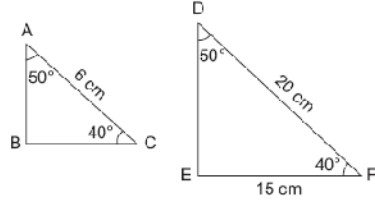
- A) $\frac{1}{6}$ B) $\frac{1}{4}$ C) $\frac{1}{3}$ D) $\frac{1}{2}$

22. 1. katta bulunan bir asansör önce 5. kata, sonra 2. kata, daha sonra 4. kata uğrayıp en son 3. katta duruyor.

Katlar arasındaki mesafe 3 m olduğuna göre, bu asansör ne kadar yol gitmiştir?

- A) 18 m B) 27 m C) 30 m D) 45 m

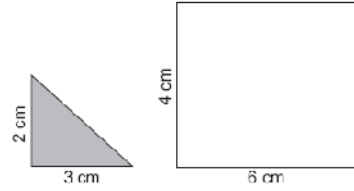
23. Şekildeki üçgenler benzerdir.



Buna göre, [BC] kenarının uzunluğu ne kadardır?

- A) 3,5 cm B) 4,5 cm
C) 5,5 cm D) 8 cm

- 24.

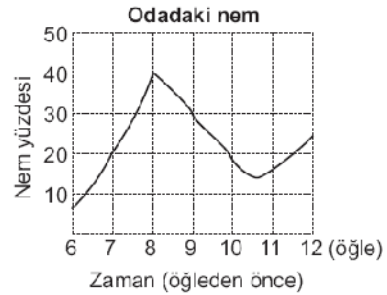


Yukarıda verilen dikdörtgenel bölge yanındaki taralı dik üçgenlerle tam olarak kaplanacaktır.

Buna göre, bu üçgenlerden kaç tane kullanılmalıdır?

- A) dört B) altı C) sekiz D) on

25. Grafik, bir odada öğleden önce kaydedilen nem oranını göstermektedir.



Grafiğe göre, öğleden önce 6 ve öğle 12 saatleri arasında kaç kez nem oranı tam olarak % 20 olur?

- A) Bir B) İki C) Üç D) Dört