

TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN SAHİP OLDUKLARI MATEMATİKSEL
DEĞERLERİN BELİRLENMESİ: ÖLÇEK GELİŞTİRME VE UYGULAMA
ÇALIŞMASI

RAZİYE KIYDAL

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2022

**TÜRKİYE CUMHURİYETİ
ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
MATEMATİK EĞİTİMİ ANA BİLİM DALI**

**MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN SAHİP OLDUKLARI MATEMATİKSEL
DEĞERLERİN BELİRLENMESİ: ÖLÇEK GELİŞTİRME VE UYGULAMA
ÇALIŞMASI**

RAZİYE KIYDAL

Danışman: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL

Jüri Üyesi: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Jüri Üyesi: Doç. Dr. Tayfun TUTAK

YÜKSEK LİSANS TEZİ

ADANA / 2022

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğüne;

Bu çalışma, jürimiz tarafından Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

Başkan: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL
(Danışman)

Üye: Prof. Dr. Kamuran TARIM

Üye: Doç. Dr. Tayfun TUTAK

ONAY

Yukarıdaki imzaların, adı geçen öğretim elemanlarına ait olduklarını onaylarım.../.../2022

Prof. Dr. Serap ÇABUK
Enstitü Müdürü

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

ETİK BEYANI

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

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

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim. / / 2022

Raziye KIYDAL

ÖZET

MATEMATİK ÖĞRETMENLERİNİN SAHİP OLDUKLARI MATEMATİKSEL DEĞERLERİN BELİRLENMESİ: ÖLÇEK GELİŞTİRME VE UYGULAMA ÇALIŞMASI

Raziye KIYDAL

Yüksek Lisans Tezi, Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Ayten Pınar BAL

Haziran 2022, 115 sayfa

Bu çalışmanın amacı, Matematiksel Değerler Ölçeği'ni oluşturmak ve matematik öğretmenlerinin Matematiksel Değerler Ölçeği'ni kullanarak sınıf içi uygulamalarda sahip oldukları değerleri belirlemektir. Ölçek geliştirme süreci altı aşamada gerçekleştirilmiştir.

İlk aşama olarak madde havuzunun oluşturulmasına yönelik alanyazın taraması yapılmıştır. Alan yazında yer alan değer, matematik ve değer, matematiksel değerler incelenmiştir. Matematiksel değerlere yönelik temel değer çiftlerinin incelendiği ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenmiştir. Bununla birlikte değerlerin farklı değişkenler ile ilişkisine yer veren çalışmalara yönelik alanyazın incelenerek onu etkileyen etmenler araştırılmıştır. Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı öğretmenler ile görüşmeler yapılarak matematiksel değerlerin farkında olup sınıf içi uygulamalara yansıtan matematik öğretmenlerinin sahip olması gereken duyuşsal özelliklerin neler olduğu ortaya konmaya çalışılmıştır.

Araştırmanın ikinci adımında izlenen yol ise ölçek türünün belirlenmesidir. Ölçek türü belirlenirken, kullanımının kolay olması, duyuşsal özellikler ve katılımcıların seviyeleri dikkate alındığında en çok tercih edilen ölçek türü olan 5'li likert tipi ölçek tercih edilmiştir.

Üçüncü aşamada olarak uzman görüşlerine başvurulmuştur. İlk olarak üç konu alanı uzmanının görüşleri alınarak amaca hizmet etmeyen veya aynı amaca hizmet eden maddelerde sadeleştirme yapılmıştır daha sonra beş eğitim uzmanının görüşleri doğrultusunda aynı anlama gelen, birden fazla anlam ifade eden maddeler çıkarılmıştır.

Son olarak dil alanında uzman iki kişinin görüşleri alınarak seviye, dil bilgisi ve anlatım yönünden sadeleştirilme yapılarak 101 maddelik madde havuzu 75 maddeye indirilmiştir.

Dördüncü aşama pilot uygulamanın yapılmasıdır. Asıl uygulamada karşılaşılabilecek sorunları öngörebilmek ve anlaşılabilirliğini test etmeye ilişkin uygulama yapılmıştır. Ölçeğin anlaşılabilirliğini test etmek temel amaçtır. Bu amaçla gerçekleştirilen uygulamada yanlış anlaşılan veya anlaşılması güç olan herhangi bir maddeye rastlanılmamıştır.

Sonraki adım olarak ölçek taslağı, tipik durum örnekleme yöntemi ile seçilen örnekleme uygulanarak açımlayıcı (n=207) ve doğrulayıcı (n=186) faktör analizi yapılmıştır. 75 soru ile başlayan açımlayıcı faktör analizi sürecinde 207 verinin uygunluğu test edilmiştir sonrasında faktörleştirme işlemleri uygulanmıştır. Orta düzeyde faktörler arası ilişki bulunduğundan oblique döndürme yöntemlerinden promax döndürme tekniği uygulanarak 75 soruluk taslak formdan 40 madde çıkarılarak 6 faktörlü 35 maddeden oluşan ölçek elde edilmiştir. Ölçeğin yapı geçerliliğini arttırmak amacıyla 186 veriye yönelik doğrulayıcı faktör analizi yapılmıştır. Temel paramatere ölçümlerinde elde edilen t değerinin .01 düzeyinde manidar olduğu sonucuna ulaşılmış, incelenen uyum iyiliği indekslerinin eşik değerlerinin üzerinde olduğu görülmüştür.

Son adım olarak güvenirlik çalışmaları gerçekleştirilerek çalışmada ölçeğe ait maddelerin madde toplam korelasyonlarının .301 ile .782 arasında değerler aldığı gözlenmiştir. Ölçeğin iç tutarlılık ölçümleri için tercih edilen Cronbach Alpha katsayısı .958 olarak hesaplanmıştır. Ölçeğin altı alt boyutuna ait Cronbach Alpha katsayıları ise sırasıyla .967, .925, .776, .941, .838 ve .920 olarak hesaplanmıştır. Ayırt ediciliğini test etmek amacıyla gerçekleştirilen alt ve üst %27'lik grupların puan ortalamaları arasındaki farklılığın .01 düzeyinde anlamlı olduğu görülmüştür.

Araştırmanın sonucu olarak matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri belirlemeye yönelik altı faktörlü (Rasyonellik=F1, Nesnecilik=F2, Kontrol=F3, İlerleme=F4, Açıklık=F5 ve Gizem=F6) geçerli ve güvenilir bir ölçek oluşturulmuştur.

Son olarak oluşturulan Matematiksel Değerler Ölçeği ile cinsiyet değişkeni arasında bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır ve aralarında anlamlı bir ilişki olmadığı gözlenmiştir ($t=-1.204$, $p>0.05$). Alt boyutları arasında nesnecilik alt boyutu ($t=-2.809$ $p<0.05$) dışında diğer matematiksel değer boyutları ile cinsiyet değişkeni arasında ilişki bulunmamıştır. Ancak nesnecilik alt boyutunda erkek öğretmenlerin kadın öğretmenlere göre sınıf içi uygulamalarda nesnecilik değerine daha fazla vurgu yaptığı sonucuna

ulaşılmıştır.

Anahtar kelimeler: Değer, Matematik Eğitiminde Değer, lek Geliştirme,
Matematiksel Değer



ABSTRACT**DETERMINING THE MATHEMATICAL VALUES OF MATHEMATICS
TEACHERS: SCALE DEVELOPMENT AND APPLICATION STUDY****Raziye KIYDAL****Master's Thesis, Department of Mathematics Education****Advisor: Assoc. Dr. Ayten Pınar BAL****June 2022, 115 pages**

The purpose of this study, Creating A Scale Of Mathematical values and identify the values that mathematics teachers have in classroom practice using the Mathematical Values Scale. The process of scale development was carried out in six stages. As a first stage, a review of literature was conducted to create an item pool. Value, mathematics and value, mathematical values in the literature were examined. National and international studies which have been examined basic value pairs for mathematical values were examined. In the meantime, examining the literature studies that include the relations of values with different variables was examined and the factors affecting it were investigated. By interviewing with the teachers who are affiliated to the Ministry Of National Education and being aware of mathematical values and reflecting in class practices, it was tried to reveal the affective characteristics that mathematics teachers should have.

The second way been followed in the research is identifying the type of scale. While identifying the type of scale, 5-point Likert type scale was preferred considering it's easy to use, affective characteristics and the level of participants.

As a third stage it has been consulted to expert opinions. Firstly, by taking the opinions of the three subject area experts, the simplification been done on the fields serving the purpose. Then upon five education experts ideas, items with the some meaning and more than one meaning were removed. In conclusion, by taking by taking the opinions of two experts in their field of language, the item pool of 101 items was reduced to 75 items by simplifying them in terms of level, grammar and expression.

Fourth stage is the doing pilot scheme. An application has been done to see and test the problems that may be come across in the main application. It's the main purpose

to test the comprehensibleness of the scale.

It was not found any substance that was misunderstood or difficult to understand in the application which was carried out for this purpose.

As the next step, exploratory and confirmatory factor analysis was carried out by applying the scale draft to the sample selected with the typical case sampling method. At the process of exploratory factor analysis which has started with 75 questions, the suitability of 207 data was tested. Then factorization procedures were applied. Since there was a midlevel of relationship between the factors, promax rotation technique which is one of the oblique rotation methods was applied. And then a scale consisting of 35 items with 6 factors was obtained by removing 40 items from the 75 question draft form. To increase the construct validity of the scale, confirmatory factor analysis was conducted for 186 data at the first level. It was landed up that the value which has obtained in the basic parameter measurements was meaningful at the .01 level. It has been seen that the goodness of fit indexes which was examined were above the threshold values.

As the last step, carrying out reliability studies it was observed that the item-total correlations of the items of the scale took values between .301 and .782. The Cronbach Alpha coefficient has been preferred for the internal consistency measurements of the scale was calculated as .958.

The Cronbach Alpha coefficients belonging to the 6-sub dimensions of the scale were respectively calculated as .967, .925, .776, .941, .838 and .920. It was seen that the difference between the lower and upper 27 % groups scores of average, which was carried out to test their discrimination, was meaningful at the .01 level.

As a result of the research, a valid and reliable scale with six factors (rationality= F_1 , objectivism= F_2 , control= F_3 , progress= F_4 , clarity= F_5 , mystery= F_6) was created as a helper to identify the mathematical Values that mathematics teachers have.

Finally, independent group tests have been done among the Scale Of Mathematical Values and the gender variable, it has been observed that there is not a meaningful relationship among them. Among the sub-dimensions except the sub-dimension of objectivism, it has not been found a relationship among the other scale of mathematical values and gender variable. However, it is stated that male teachers have emphasised and used more objectivism values in classroom exercising than female teachers.

Keywords: Value, Value in Mathematics Education, Scale development, Mathematical Value



Anneme, eşime ve evlatlarıma ...

ÖN SÖZ

Bu araştırma ve tez sürecim katıldığım bir seminerde bir meslektaşımın sunumundaki bir cümleyle başladı “Matematik değerlerden yoksun bir ders değildir”. Orada verilen eğitimde oran orantı konusunda ders anlatımında kullanılan klasik örneklerden süte su karıştıran sütçü örneği benim yüksek lisans sürecimin başlamasında kıvılcım oldu. Okuduğum makaleler ışığında, matematik dersinde bir değeri derse dahil etmenin çok da zor olmadığını, hatta dersin son beş-on dakikasında eklenen bir etkinlikle bile gerçekleştirilebileceğini farkındalığına vardım. Birçok değeri ders anlatımında kullandığımı ancak bunların bazısını bilerek bazısını ise bilmeden vermiş olduğumu anladım. Sosyal bilimlerin aksine matematiğin değerlerden yoksun bir ders olduğu algısı toplumumuzda hakim iken ben de diğer araştırmacılar gibi matematiğin değerlerden yoksun olmayan bir ders olduğu düşüncesiyle bu yola çıktım.

Büyük umutlar ile yetiştirdiğimiz bireyler ilk olarak ailenin daha sonra ise öğretmenlerinin ürünüdür. Öğretmenlerimiz birçok yönü ile toplumumuzun aynasıdır. Zaman içerisinde gerek bilim gerekse teknoloji alanında yapılan güncellemelerin yansımaları olarak eğitim alanında da güncellemeler yapılmıştır. Ancak bu süreçte de daha iyi anlaşıldı ki öğretmenlerin toplumdaki konumu göz ardı edilmemelidir. Öğretmenler, öğrencilerin sadece bilişsel becerilerine yönelik çalışmalar yapmakla sınırlı kalmamakta aynı zamanda onların duyuşsal becerilerine yönelikte çalışmalarda yapmaktadırlar. Öğrencilere davranışları ile ilgili dönütler sağlayarak sahip olmaları gereken değerlere yönelik farkındalık oluşturmaya çalışırlar. Daha iyi bireyler yetiştirebilmek için çabalarlar. Meslek hayatlarının her anında kendini yetiştirmeye ve geliştirmeye çabalayan öğretmenler alanlarında istediği yeterliliğe sahip olduklarında bu başarı onların yetiştirdiği nesilede aktarılmış olacaktır. Matematik eğitiminde değerler konusunda yeterli bilgiye sahip öğretmenlerin bu değerleri yetiştirdiği bireylere de bilinçli bir şekilde aktaracağı düşüncesi ile çalışmaya başladım. Araştırmamda önceliğim matematik öğretmenlerinin sahip oldukları ancak farkında olmadıkları değerleri belirleyerek bu değerlerin bazı değişkenler açısından incelemeyi amaçladım. Öğretmenler sahip oldukları değerleri açık veya gizli, farkında olarak ya da farkında olmadan öğrencilerine aktarırlar. Araştırmamı yapmak için gittiğim okullarda matematik öğretmenlerin matematiksel değerlerine yönelik farkındalıklarının yeterli olmaması ayrıca bu alanda yeterli çalışmaya yer verilmemesi böylesi güzel bir yola çıkmama vesile oldu.

Araştırmanın gerçekleşmesine yönelik fikir veren, her aşamasında sabırla destekleyen, anında her mailime cevap veren, çalışmama büyük katkısı olan, ilgisi ve fedakarlıkları ile büyük emekler harcayan, her soruma sabırla cevap veren, yapıcı eleştirileri ile bana destek olan, hayatımda tanıdığım en güler yüzlü, pozitif insanlardan birisi olan tez danışanım, kıymetli hocam Doç. Dr. Ayten Pınar BAL'a öncelikle teşekkürlerimi sunmak isterim.

Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerlerin incelendiği bu araştırmanın gerçekleşmesine yönelik fikir ve cesaret veren, olumlu eleştirileri ve öğretmenlik mesleğine yönelik bana öğrettiği tüm değerli bilgiler ve her sorunda çözüm odaklı yaklaşımları için ayrıca jüri üyem olarak çalışmama sağladığı katkılar kıymetli hocam Prof. Dr. Kamuran TARIM hocama çok teşekkür ederim.

Yüksek lisans eğitimim sürecinde değerli bilgileri ve destekleriyle yanımda olan değerli tavsiyelerinden yararlandığım kıymetli hocam Prof. Dr. Perihan DİNÇ ARTUT' teşekkür ederim. Her dersi harika geçen değerli bilgileriyle tezime büyük katkı sağlayan kıymetli hocam Prof. Dr. Filiz YURTAL sonsuz teşekkürler.

Çalışmama yapıcı eleştirileriyle destek veren kıymetli hocam Prof. Dr. Güney HACIÖMEROĞLU'na, çalışmama birçok noktada katkı sağlayan, her mailime titizlikle dönüş sağlayan sayın Fatma Nur AKTAŞ hocama, kıymetli hocalarım Doç.Dr. Gülfem SARP KAYA AKTAŞ ve Zeynep Betül KAYA hocalarıma teşekkür ederim.

Lisans eğitimim boyunca bana emek veren her zaman destek olan ayrıca tezimde jüri üyesi olarak değerli bilgilerini benimle paylaşan Doç.Dr. Tayfun TUTAK'a sonsuz teşekkürlerimi sunarım.

Lisans eğitimim boyunca bana emek veren her zaman destek olan kıymetli hocalarım Dr. Mustafa AYDOĞDU, Doç.Dr. İbrahim Enam İNAN hocama destekleri için teşekkür ederim.

Araştırmamda öneriyle destek olan tüm hocalarıma ve kıymetli arkadaşlarımda en büyük destekçilerim Burcu KÖSE, Duygu DOĞAN, Ebru ULU POLAT, Nihal AKINCIK, Saniye GÜNER ve Yaprak ARMUTÇU'ya teşekkürü borç bilirim.

Evladı olmanın ayrıcalığını her zaman hissettiğim, ilk öğretmenim kıymetli annem Güllü BAYNAL'a, bu günlere gelmemde emeği geçen canım babam Halis Yurdalan BAYNAL'a, kıymetli abilerim, Sebahattin BAYNAL ve Selahattin BAYNAL'a, en büyük destekçim, canım ablam Fidan PARMAKSIZ ve eşi Abidin PARMAKSIZ'a sonsuz teşekkürler. Destekleriyle her zaman yanımda olan canım dayım Dr. Murat DAĞTEKİN'e ve kıymetli ablam Dr. Buket Büşra Dağtekin'e sonsuz teşekkür ederim.

Araştırmamla ilgilenmem gereken süreçte evlatlarımın en güzel arkadaşları olan kuzenlerine, benim kıymetli yeğenlerime sonsuz teşekkür ederim.

Bu süreçte bana inanan ve desteğiyle her zaman yanımda olan ders çalışma sürecinde çocuklarımıza sevgisiyle yokluğumu aratmayan sevgili eşim, yol arkadaşım Tamer KIYDAL'a sonsuz teşekkür ederim.

Bana anneliği tattıran ve öğreten benim can evlatlarım, yol arkadaşlarım ve benim en büyük şanslarım olan kızım Zeynep Hafsa KIYDAL ve Halim Göktuğ KIYDAL'a bu çalışmayı armağan ediyorum.

Raziye KIYDAL
ADANA, 2022

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vii
ÖN SÖZ	x
KISALTMALAR	xvi
TABLolar LİSTESİ	xvii
ŞEKİLLER LİSTESİ	xviii
EKLER LİSTESİ	xix

BÖLÜM I

GİRİŞ

1.1. Problem Durumu.....	1
1.2. Araştırmanın Amacı.....	5
1.3. Araştırmanın Önemi	6
1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları.....	11
1.5. Tanımlar.....	11

BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

2.1. Değer.....	13
2.2. Değer ve İnanç	15
2.3. Değerlerin Oluşumu ve Sınıflandırılması	19
2.4. Matematik Öğretiminde Değer	27
2.4.1. Matematiksel değerler	30
2.4.1.1. İdeolojik Bileşen: Rasyonellik	32
2.4.1.2. İdeolojik Bileşen: Nesnecilik	33
2.4.1.3. Duygusal Bileşenler: Kontrol.....	35
2.4.1.4. Duygusal Bileşenler: İlerleme	37
2.4.1.5. Sosyolojik Bileşen: Açıklık.....	39
2.4.1.6. Sosyolojik Bileşen: Gizem	41
2.5. Öğretmen Davranışları ve Değer	42

2.6. İlgili çalışmalar	45
------------------------------	----

BÖLÜM III YÖNTEM

3.1. Araştırmanın Modeli.....	63
3.2. Çalışma Grubu	63
3.3. Verilerin Toplanması	64
3.4. Veri Toplama Araçları	66
3.4.1. Madde Havuzu Oluşturma.....	66
3.4.2. Kapsam Geçerliliği	68
3.4.3. Anlaşılabilirliğin Test Edilmesi.....	68
3.4.4. Faktör Analizi Aşaması	69
3.4.5. Güvenirlik Belirleme Aşaması	70
3.4.6. Verilerin Analizi	70

BÖLÜM IV BULGULAR VE YORUM

4.1. Yapı Geçerliliği.....	71
4.1.1. Açıklayıcı Faktör Analizi	71
4.1.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi	82
4.2. Güvenirlik Hesaplamaları	86
4.3. İlişkisel Tarama.....	89

BÖLÜM V TARTIŞMA VE YORUM

5.1. Tartışma ve Yorum	90
------------------------------	----

BÖLÜM VI SONUÇ VE ÖNERİLER

6.1. Sonuçlar	96
---------------------	----

6.2. Öneri	97
KAYNAKÇA.....	98
EKLER	112
ÖZGEÇMİŞ	115



KISALTMALAR

- AFA:** Açımlayıcı Faktör Analizi
AMS: American Mathematical Society
DFA: Doğrulayıcı Faktör Analizi
MEVQ: Mathematical Educational Values Questionnaire
MEB: Milli Eğitim Bakanlığı
MVS: Mathematical Values Scale
TDK: Türk Dil Kurumu
TIMSS: Trends in International Mathematics and Science Study
TWP: The Third Wave Project
VAMP: Values and Mathematics Project
VIMT: Values in Mathematics Teaching
VMTG: Values in Mathematics Teaching in Turkey and German

TABLOLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1. İnançlar ve Bu İnançlara Karşılık Gelen Değer Örnekleri	17
Tablo 2. Rokeach Değerler Sınıflaması	21
Tablo 3. Schwartz'ın Değer Modelindeki Değer Tipleri ve Tanımları.....	22
Tablo 4. Matematik Eğitimi Değer Sınıflandırması.....	24
Tablo 5. Değer ve Matematik Eğitiminde Değer Kategorileri.....	26
Tablo 6. Matematiksel Değerlerin Alt Bileşenleri	31
Tablo 7. Rasyonellik Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları.....	33
Tablo 8. Nesnecilik Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları.....	35
Tablo 9. Kontrol Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları	37
Tablo 10. İlerleme Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları	39
Tablo 11. Açıklık Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları.....	40
Tablo 12. Gizem Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları	42
Tablo 13. Öğretmenlerin Cinsiyetlere Göre Dağılımları	64
Tablo 14. Matematik Öğretmenlerinin Mesleki Kıdemlerine Göre Frekansları.....	64
Tablo 15. Kaiser-Meyer-Olkin Measure ve Bartlett's Küresellik Test Değerler.....	72
Tablo 16. Ortak Varyans Tablosu	74
Tablo 17. Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi....	75
Tablo 18. Faktörler Arası Korelasyon Tablosu.....	77
Tablo 19. Rotasyon İşlemleri Sonrasında MVS'nin Faktör Yükleri.....	78
Tablo 20. “Rasyonellik” Faktöründe Yer Alan Maddeler	79
Tablo 21. “Nesnecilik” Faktöründe Yer Alan Maddeler	80
Tablo 22. “Kontrol” Faktöründe Yer Alan Maddeler	80
Tablo 23. “İlerleme” Faktöründe Yer Alan Maddeler	81
Tablo 24. “Açıklık” Faktöründe Yer Alan Maddeler.....	81
Tablo 25. “Gizem Değeri” Faktöründe Yer Alan Maddeler	82
Tablo 26. Ölçüm Modeline Yönelik Uyum İndeksleri ve Kesme Noktaları	85
Tablo 27. MVS'nin Güvenirlilik Analizi	87
Tablo 28. Üst Grup ile Alt Grup Puan Ortalamalarına Yönelik İlişkisiz Örneklem “t” Testi.....	88
Tablo 29. MVS'nin Cinsiyet Değişkenine Yönelik İlişkisiz Örneklem “t” Testi	35

ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1. Bloom ve diğerlerinin (1964) duyuşsal alan taksonomisi	20
Şekil 2. Schwartz'ın Çembersel Değer Modeli	23
Şekil 3. Geniş Tabanlı Değerler Sistemi Modeli	29
Şekil 4. Matematiksel Değerler Ölçeğinin Geliştime Süreci.....	66
Şekil 5. Yamaç- Birikinti Grafiği	76
Şekil 6. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli.....	83
Şekil 7. DFA ölçüm modeli parametre değerleri.....	84



EKLER LİSTESİ**Sayfa**

EK 1. Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi.....	112
EK 2. Matematiksel Değerler Ölçeği	113



BÖLÜM I

GİRİŞ

Bu bölümde araştırmanın problem durumu, araştırmanın amacı ve önemi, araştırmanın sınırlılıkları ve araştırmaya konu olan temel kavramlara ait tanımlara yer verilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Eğitim, “Çocukların ve gençlerin toplum yaşayışında yerlerini almaları için gerekli bilgi, beceri ve anlayışları elde etmelerine, kişiliklerini geliştirmelerine okul içinde ya da okul dışında, doğrudan veya dolaylı yardım etme, terbiye” (Türk Dil Kurumu [TDK], 2013) olarak tanımlanmaktadır. Eğitim, bireylerin ya da toplumların sahip oldukları ahlaki değerleri, bilgi, beceri ve kültürü bir amaç doğrultusunda hem geliştirir hem de gelecek nesillere aktarımını sağlar. Eğitimde amaç sadece gelecek nesillere bilgiyi ve beceriyi öğretmek değildir aynı zamanda onlara toplumun sahip olduğu inançları, değerleri ve tutumları da kazandırabilmektir. Bu görüş doğrultusunda eğitim sadece bilişsel alan becerilerini değil bununla beraber duyuşsal alan ve psikomotor alan becerilerini de gelecek nesillere aktarılmasını gaye edinen bir olgudur. Eğitimin en önemli amacı iyi bir vatandaş ve iyi bir birey yetiştirmektir. Burada değerlerin önemi ön plana çıkmaktadır (Milli Eğitim Bakanlığı [MEB], 2017; Şahin ve Başgöl, 2019). Değerler önemlidir çünkü kişinin davranışını etkilerler (Raths ve Simon, 1966). Değerler bir toplumdaki bireylerin alacakları kararlarda onlara eşlik eden olumlu veya olumsuz, doğru veya yanlış kılavuzlardır. Eğitim tarihinin başlangıcından beri değerler, eğitim ve öğretimimizin ayrılmaz bir parçası olarak varlığını sürdürmüştür (Raths, Harmin ve Simon, 1987).

Eğitimde önemli disiplinlerden birisi de matematiktir. Matematik, sayılar, semboller, çokluklar, şekiller, farklı uzaylar ve bunların birbiri ile ilişkilerine odaklanan, akıl yürütme, tahminde bulunma ve problem çözme gibi birçok beceriyi kapsayan bir disiplindir (Swadener ve Soedjadi, 1988). Arianrhod (2005) göre matematik, bilim insanlarının dünyayı betimlemesi ve köklü değişimler yaratma süreçlerinde kullandıkları evrensel bir dil olduğunu ifade etmiştir. Jakson (2014) ise bu evrensel dil olmadan, teknolojinin bugünkü duruma gelmesinin ve ilerlemesinin mümkün olmayacağını belirtmiştir. Bu nedenle, matematik ve matematik eğitimi hayatımızın vazgeçilmez

parçası olarak ve geçmişten günümüze her zaman önemini ve değerini artırarak korumaya devam etmektedir.

Matematiksel öğrenme çoğunlukla bilişsel vurgu yapar. Duyuşsal etkileşimleri daha az dikkate alır (DeBellis ve Goldin, 2006). Halbuki matematiğin öğrenimi ve matematiksel düşünme, duyuşsal öğrenme alanı ile de iç içe geçmiş durumdadır (Dede, 2016). Matematik öğretiminde değerler öğretime ilişkin çalışmalar başlangıçta sınırlı bir düzeyde kalmıştır (Seah ve Bishop, 2000). Oysaki değerler, matematik öğretimi ve öğrenimini etkileyen en önemli faktörlerdendir (Dede, 2016). Sosyal bilimlerin tersine, matematiğin değer içermeyen, sadece bilişsel bir alan olduğu düşünülmektedir (Lim ve Ernest, 1997; Bishop, FitzSimons ve Seah, 2000; Bishop, 2002). Fakat öğrenme ve öğretme üzerine farklı teoriler bu görüşün aksini savunmuştur. Yapılan çalışmaların sonuçları doğrultusunda matematik sadece değerleri içermez aynı zamanda matematiğin kendine has değerleri vardır (Durmuş, Bıçak ve Çakır, 2008). Matematik kendine özgü çeşitli değerlere sahip olan bir alandır. Bu yüzden ki matematik eğitiminde değerler önemle üzerinde durulması gereken bir noktadır (Clarkson, FitzSimons, Bishop ve Seah, 2000; Seah, 2002; Dede, 2007). Matematik öğretiminde son yıllarda duyuşsal yapının önemini vurgulayan çalışmaların artmasıyla birlikte bilişsel faktörlerin yanında duyuşsal faktörlere de önem verilmesinin gerekliliği belirtilmiştir. İnanç ve tutum gibi duyuşsal boyutlara göre daha derin yapılar içermesi “değer” kavramının da bu süreçte önem kazanmasını sağlamıştır (Aşıcı ve Dede, 2019).

Sam ve Ernest ilk defa 1997 yılında matematik öğretiminde değerleri kişisel değerler, sosyal ve kültürel değerler ve epistemolojik değerler olmak üzere üç bölüme ayırmışlardır.

Bishop, FitzSimons, Seah ve Clarkson (1999) araştırmalarında matematik öğretime yönelik değerleri genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri olmak üzere üç ana başlıklar altında ortaya koymuşlardır.

Burada ifade edilen genel eğitimsel değerler doğasında matematik olmayan, toplumun, kültürün, öğretmenlerin öğrencilerinde dikkat çekmeyi amaçladığı niteliklerdir ve bu nitelikler ise yardımseverlik, dürüstlük, sorumluluk gibi ahlaki değerlerden oluşmaktadır.

İkinci değer sınıflandırması ve bu çalışmanın temelini oluşturan matematiksel değerler ise matematiğin doğasında var olan ve farklı kültürlerde yaşayan matematik öğretmenleri tarafından türetilen matematik ile ilgili olan bireylerin hissedebilecekleri değerlerdir. Bu değerler birbirinin tamamlayıcısı niteliğinde olup açıklık-gizem,

rasyonellik-nesnecilik ve ilerleme-kontrol değerleridir. Örnek olarak; bir öğretmen öğrencilerine “Pisagor teoreminin üç farklı ispatını bulun ve bu ispatları karşılaştırın” diyerek sonucun kesinliği ve doğruluğu ile ilgilendiği için rasyonellik değerine, birden fazla yöntem ile ispatı yapılan teoremin karşılaştırılmasını istediğinde ise açıklık değerlerine değinmiş olur. Bir çemberin çevresinin çapına oranı sabit bir sayı (pi sayısı) olması matematiğin içinde çeşitli sürprizler barındırması gizem değerini taşıdığını göstermektedir (Seah ve Bishop, 2000; Bishop, 2008c).

Üçüncü değer ise matematik öğretmenlerinin, ders kitaplarının ve öğretim kurumlarının normlarını içeren matematik eğitimi değerleridir. Matematik eğitimi değerleri matematiksel değerlerin aksine ülkeler, şehirler, okul türleri ve sınıf düzeylerine göre dahi farklılık göstermektedirler. Örnek olarak, öğrencinin doğru cevabını kontrol etmesi, problem çözme çalışmalarını detaylı bir şekilde göstermeleri gibi. Bu değerler beş çift değerden oluşmaktadır. Bu değerler; formal bakış-aktif bakış, işlemsel anlama/öğrenme- ilişkisel anlama/öğrenme, teorik bilgi-uygunluk, erişebilirlik-özellik, değerlendirme-mantıksal düşünme değer çiftleridir (Seah ve Bishop, 2000).

Bir dersin amacı öğrencilere sadece bilişsel beceriler kazandırmak değil aynı zamanda onların iyi bir vatandaş, iyi bir birey olmalarını sağlamaktır (MEB, 2017). Diğer bir ifadeyle, artık günümüzde matematik dersiyle öğrencilere sadece matematiksel bilgi ve becerileri kazandırmış olmamız yeterli değildir. Ancak okullarda duyuşsal hedeflerinde ön planda tutulması gerekirken bilişsel hedefler daha fazla ön plana çıkmaktadır. Bu durumun temel nedeni ise bilişsel becerilerin değerlendirilmesinin, gözlemlenmesinin daha kolay görülmesi, duyuşsal hedeflere ulaşıldığında ölçülmesinin zor olması, yaşanan sıkıntılar ve özellikle değişen dünyada bilişsel becerilerin duyuşsal becerilere göre daha fazla vurgulanıyor olması gösterilebilir (Seah ve Bishop, 2000). Tüm bu nedenlere rağmen insan hayatında duyuşsal beceriler gelişmekte ve etkisini hayat boyu göstermektedir. Bir toplumun hedeflerine uygun yetişen bireylerin de o topluma, kültüre ve ülkeye ait değerlere sahip olmaları gerekmektedir. Bu değerlerin kazandırılmasında en önemli faktörlerden birisi de öğretmenler ve öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda öğrencilere yansıttıkları değerlerdir. Öğretmenler öğrencilere matematiksel bilgiyi öğretirken karşılaştıkları sorun ve zorluklarda kendi tecrübeleriyle kazandığı duyuşsal faktörlerden etkilenmektedirler. Sınıf içi uygulamalarda öğretmenin sahip olduğu değeri belirlemeye yönelik neyi ne şekilde öğrettiğini incelemek ipucu olabilir. Seçme ve karar vermeyi içeren değerlendirme bilişsel süreci, gözlemlerimizde dengeli olmayı ve duygularımızla hesaplaşmayı da içerdiğinden duyuşsal bir süreçtir (Seah, 2008).

Değerler, bireylerin davranışlarının ve aldıkları kararların rehberidir (Dede, 2009). Tercih etme, karar verme, bireylerin seçimlerinde, kararlarında ya da davranışlarında rol alır (FitzSimons ve diğerleri, 2001). Bu görüş doğrultusunda değerler, sınıf uygulamalarda öğretmenlerin verdiği kararlar üzerinde etkisi vardır (Bishop ve Clarkson, 1998; Clarkson ve diğerleri, 2000; Bills ve Husbands, 2005b; Dede, 2009).

Öğretmenlerden beklenen; matematik derslerinin hedeflerinin belirleyerek öğrencinin özelliklerine göre derslerinin hedeflerinin belirlenmesi, hedefleri kazandırabilecek öğrenme yaşantılarını düzenlenmesini ve ne derece hedeflere ulaşıldığını kontrol edecek şekilde eksik veya yanlışlarının düzeltilmesi gibi uygulamalar noktasında, öğretmenlerin sahip olduğu matematiksel değerler önemli, kıymetli görülmektedir (Ernest, 1989; Durmuş ve Bıçakçı, 2006). Eğitim sistemimizde bir öğretmenin sahip olduğu değerleri ve bu değerlerin sınıf içi uygulamalara ve öğretim programlarına yansıtılması önem arz etmektedir (Ernest, 1989; Bishop, FitzSimons, Seah ve Clarkson, 1999). Matematik öğretmenlerinin sahip olduğu değerler ve matematik derslerinde yansıttığı değerler batıda “Values and Mathematics Project (1999-2001)” projesiyle tespit edilmiştir (Bishop, Seah ve Chin, 2003). Bu projenin sonuçları dikkate alınarak Tayvan’ da gerçekleştirilen “Values in Mathematics Teaching” projesiyle Orta Asya’ daki matematik öğretmenleri içinde değerler benzer nitelikte tespit edilmiştir (Bishop, Seah ve Chin, 2003).

Bishop ve diğerlerinin (1999) çalışmalarından yol çıkarak, Türkiye’ nin de kültürel yapısı ele alındığında ilköğretim ve ortaöğretim kurumlarında görev yapan matematik öğretmenlerin sahip olduğu değerler ve matematiksel değerlerin matematik derslerinde uygulamaya etkisi araştırılmaya değer bulunmaktadır. Alan yazında matematik öğretmenlerinin matematik eğitiminde değer kategorilerinden genel eğitimsel değerlere ağırlık verdiği görülmektedir. Alan yazındaki çalışmaların birçoğu matematik eğitiminde değerleri açıklamaya yönelik olduğu ya da değerlerin kitap incelemesi veya doküman analizi olarak ele alındığı şeklindedir (Dede, 2007; Durmuş, 2004). Ancak değer kategorilerinden matematiksel değerlere yönelik alan yazında çalışmaların az olduğu görülmektedir. Mevcut çalışmalar matematiksel değerlerde kitap incelemesi, doküman analizine yer vermiş olması ve matematiksel değerleri açıklamak amacıyla olduğu görülmektedir. Bishop, FitzSimons, Seah ve Clarkson’ a (1999) göre ise matematik öğretmenlerinin sahip olduğu değerler ve öğrettiği değerler, öğretmenlerin kendi değer sistemlerinin farkındalığı ve değerleri öğretmenin eğitimsel uygulamalarına etkisi hakkında çok fazla şey bilinmemektedir. Bu görüş doğrultusunda alan yazında

matematik öğretmenlerinin sahip oldukları değerlerin sınıf uygulamalarındaki düzeylerini bileyecek bir ölçme aracının yeterli olmaması ve yapılacak çalışmalara önemli katkı sağlayacağı ve farkındalık oluşturacağı düşüncesiyle yapılmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Öğretmenlerin kendi değerlerinin ne kadar farkında oldukları konusunda çok az bilgi vardır (Clarkson, Bishop, FitzSimons ve Seah, 2000). Matematik öğretiminde, değerlerin öğretmenlerin yargılarına ve kararlarına rehberlik eden kültürel bir etkileşim etkinliği olması öğrenmeyi daha da etkileyecektir (Seah, 2020). Değerler öğretiminin gelişimini mümkün kılmak için anahtarının, öğretmenlerin kendi değerlerine yönelik anlayışlarını araştırmak olduğu düşüncesi ile çalışma yapılmıştır.

Bu araştırma Milli Eğitim Bakanlığına bağlı görev yapmakta olan matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Buna amaç ışığında araştırmanın problemi şu şekilde belirlenmiştir:

1. Geliştirilen ölçek matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri ölçmeye yönelik geçerli ve güvenilir midir?
 - 1.1. Geliştirilen ölçeğin matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri ölçmeye yönelik kapsam geçerliliği sağlanmış mıdır?
 - 1.2. Geliştirilen ölçeğin matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri ölçmeye yönelik yapı geçerliliği sağlanmış mıdır?
 - 1.2.1. Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliği kapsamında açımlayıcı faktör analizi sonuçları literatürde kabul edilebilir değerler arasında mıdır?
 - 1.2.2. Geliştirilen ölçeğin yapı geçerliliği kapsamında doğrulayıcı faktör analizi sonuçları literatürde kabul edilebilir değerler arasında mıdır?
 - 1.3. Geliştirilen ölçek matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri ölçmeye yönelik güvenilirliği sağlanmış mıdır?

- 1.3.1. Geliştirilen ölçeğin güvenirliliğini sağlamak kapsamında ölçekte yer alan maddelerin tamamı için madde-toplam puan sonuçları literatürde kabul edilebilir değerler arasında mıdır?
 - 1.3.2. Geliştirilen ölçeğin güvenirliliğini sağlamak kapsamında hesaplanan Cronbach alfa iç tutarlık katsayısı sonuçları literatürde kabul edilebilir değerler arasında mıdır?
 - 1.3.3. Geliştirilen ölçeğin güvenirliliğini sağlamak kapsamında hesaplanan ölçek alt ve üst grup sonuçları bireyleri ayırabilmekte midir?
2. Matematiksel Değerler Ölçeği ve alt boyutları cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık göstermekte midir?

1.3. Araştırmanın Önemi

Matematiğin öğrenimi ve matematiksel düşünme duyuşsal öğrenme alanı ile iç içe geçmiş durumdadır (Dede, 2016). Bireyin matematiği öğrenmesi ve matematiksel becerileri kazanabilmeyi istemesi için birçok sebebi vardır. Bu sebeble matematiğin öğrenimi ve öğretimi oldukça önemli görülmektedir. Matematik öğrenilmesi, evrenin düzeni ve organizasyonu için gerekli en güçlü araçtır. Bireylerin edindiği matematiksel kazanımlar birçok faktöre göre değişkenlik gösterir. Bu faktörlerin, matematiksel becerilerin kazandırılmasında çok etkili olduğu bilinmektedir (Altun, 1994). Bu faktörlerden bir tanesi de duyuşsal faktörlerdir. Bilişsel hedeflere ulaşmak için duyuşsal faktörler bir araç olarak görülmektedir. Bilişsel hedeflere ilişkin kazanımların düzeylerini ölçülmenin daha kolay olduğu düşünülmektedir (Seah ve Bishop, 2000). Öğrencilerin anlaşılmasının güç olarak kabul edildiği derslerde özellikle de matematik dersinde duyuşsal faktörler ihmal edilmemelidir (Dede, 2006).

Çoğu öğretmen ve öğrenci için matematik öğrenmek formüller, ispatlar ve kavramlarla sınırlı olan bilişsel alanın geliştirilmesi olarak görülmektedir. Matematik eğitiminin gerçekleşmesi için bilişsel alan öğretimi ile matematiksel değerler içeren duyuşsal öğrenimde yer verilmelidir (Bilda, 2016). Bishop ve Seah (2008) çalışmalarında kültür ve inançlar arasında etkileşim olduğunu gözlemlemiş ve daha sonra inançların değerleri oluşturduğu fikrini savunmaktadırlar. Bu görüşe ek olarak sınıf içi uygulamaları öğretmenlerin inançları nasıl etkiliyorsa, inançlar ile oluşturulan ve kişisel seçimleri etkileyen değerler de öğrenme ve öğretme yollarını etkilediğini belirtmiştir

(Seah, 2002). Eğitim ve öğretimde öğretmenlerin sınıf içi uygulamaların tercih ettiği yöntem ve tekniklerde sorumluluk sahibi olan ve eğitimin diğer öğelerini etkileyen öğretmenler sınıf içi uygulamalarda kullandığı yöntem ve teknikler onun değerlerini ortaya koymaktadır (Bishop, Clarkson, FitzSimons ve Seah, 2000; Bishop, Clarke, Corrigan ve Gunstone, 2005). Sahip oldukları matematiksel değerleri öğretmenler derslerinde bilerek ya da bilmeyerek bir şekilde öğrencilerine öğretirler (Bishop, 1998; Bishop, Clarkson, FitzSimons ve Seah, 2000). Bu görüş doğrultusunda genelde eğitim, özelde matematik eğitimi sürecinde değerler aktif olarak kullanılır ve aktarılır (Dede, 2009; Seah ve Bishop, 2002a). Değerler aynı zamanda matematiğin etkili öğrenme ve öğretme süreçlerinde kilit bir rol üstlenmektedir. Değerler matematik eğitiminde önemli bir yere sahiptir bu sebeble matematik eğitimi etkili bir şekilde gerçekleştirebilmek için öğretmenlerin sahip oldukları değerlere odaklanmak gerekmektedir (Bishop ve Clarkson, 1998). Geçmiş yıllarda matematik eğitiminde bilişsel alan diğer alanlara göre daha önemli görülmekte iken son yıllarda duyuşsal alanın önem kazanması yadsınmaz bir gerçektir. Değerler, duyuşsal alanın önemli bir bileşenidir ve öğrencilerin matematiğe yönelik duygularında önemli bir yer almaktadırlar. Matematiğe yönelik öğrencilerin sahip oldukları olumlu, olumsuz duyguları ile ilgi duymaları veya ilgi duymama duyguları değerlerin etkisiyle değişebilmektedir. Derslerinde uygulayacağı yöntem ve teknikleri, alıştırmaları rasyonellik değerini temele alarak düzenleyen bir öğretmenin sınıf içi uygulamalarda ispatlara, teoremlere ağırlık vermesi beklenirken nesnecilik değerine göre düzenleyen öğretmenin soyut kavramları öğrencilerin ürettiği yeni sembollerle somutlaştırmaları süreçlerine önem vererek düzenlenmesi beklenir. Benzer durumlar kontrol, ilerleme, açıklık ve gizem değerleri içinde mümkündür. Matematik derslerinde matematik tarihinden örnekler sunması, pisagor teoreminin sadece bir formülden ibaret olmadığı farklı ispatlarının da olduğuna vurgu yapması öğrencilerin matematiğe karşı tutumlarının değişmesine katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Bu sebeble matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerlere yönelik ders süreçleri düzenlemeleri bakış açılarının değişmesine katkı sağlayacağı düşüncesiyle çalışma yapılmıştır.

Matematik eğitiminde motivasyon, duygu, tutum ve inanç gibi duyuşsal alan kavramlarına yönelik birçok araştırma olduğu ve bu araştırma sayılarının oldukça fazla olduğu gözlenmektedir (Grootenboer ve Hemmings, 2007). Çalışmalarda inanç (Baydar ve Bulut, 2002; Çakıroğlu, Güven ve Akkan, 2008; Özgen ve Bindak, 2008), tutum (Peker ve Mirasyedioğlu, 2003), motivasyon (Dede, 2003) ve kaygı (Aydın, Delice, Dilmaç ve

Ertekin, 2009; Yenilmez ve Özbey, 2006) boyutlarının genellikle ele alındığı ancak duyuşsal alanın önemli bileşenlerinden biri olan değerlerin çoğunlukla ihmal edildiği gözlenmiştir (Seah ve Bishop, 2000). Değerlerin ihmal edilmesinin sebebi ise matematiğin hiyerarşik ve aksiyomatik bir yapıda olması ve genellikle değer barındırmayan bir bilim dalı olarak tanımlanmasından kaynaklanmaktadır. Son yıllarda yapılan çalışmalarda değerlerin duyuşsal alana ilişkin bileşenler içerisinde yer almasıyla değerlere yönelik araştırmalar matematik öğretimi literatüründe görülmeye başlanmıştır (DeBellis ve Goldin, 1997; Hannula, 2004). Bu çalışmalar matematiğin birçok değeri barındıran bir bilim olduğunu göstermiştir. (Bishop, 2004; Clarkson ve diğerleri, 2000; Dede, 2007; Seah, 2002).

Alanyazında matematik eğitime yönelik çalışmalar incelendiğinde matematik eğitimi sürecinde değerler öğretimine ilişkin çalışmalar başlangıçta sınırlı düzeyde kaldığı görülmektedir (Durmuş ve Bıçak, 2006). Oysaki değerler, matematik öğrenimi ve öğretimi etkileyen en önemli faktörlerdendir (Dede, 2016). Bilişsel alan olduğu düşüncesi değerlere ilişkin çalışmaları başlangıçta sınırlı bir düzey kalmasına sebep olmuştur. Duyuşsal etkileşimleri daha az dikkate aldığı düşüncesinden dolayı matematik eğitimde değerler alanında az çalışmaya rastlanmıştır. Son yıllarda matematik eğitime ilişkin değerler alanında yapılan çalışma sayısındaki artış önceki yıllara göre daha fazla olduğu görülmektedir. Ayrıca çalışmaların büyük çoğunluğu son on yılda yapılmıştır. Son yıllarda matematik eğitime yönelik değerler konusuna verilen önem artmış şekildedir. Değerlerin artış göstermesi öğrenme ortamlarında, öğretim süreçlerinde, derslerde veya kullanılan materyallerde değerlerin göz önünde bulundurulması olarak düşünülmektedir. Bu sonucun başka bir nedeni ise Milli Eğitim Bakanlığı tarafından güncellenmiş olan öğretim programlarıdır. 2009 yılı ve sonrasında güncellenen ilköğretim matematik öğretim programlarında matematik öğretiminde değerler kavramını önemsenerek vurgu yapılmıştır (İlhan ve Poçan, 2020; MEB, 2009, 2013, 2015, 2017, 2018).

Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları değerler ile ilgili olarak yapılan çalışmalar başlangıçta sınırlı sayıda kalmıştır ve araştırma sonuçları öğretmenlerin sahip oldukları değerlerin farkında olmadıklarını göstermektedir (Seah ve Bishop, 2000). Sınıf uygulamalarında kullandıkları yöntem ve tekniklerde öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel değerler etkili olmaktadır (Bishop ve Clarkson, 1998; Clarkson ve diğerleri, 2000; Seah, 2002; Dede, 2007). Öğretmenin ders esnasında etkili olabilmesi için öğrencilerine yönelik uygun öğrenme hedeflerini kazandıracak öğrenme yaşantılarını sunması ve hedeflerine ulaşmaları düzeylerini belirlerken ona uygun değerlendirme

yöntemleri kullanmaları beklenmektedir. Bu noktada farklı öğrenme yaşantıları ve değerlendirme yöntemleri arasından seçim yapar iken öğretmenin sahip olduğu değerler önem kazanmaktadır. Alan yazında öğrencilerin, öğretmenlerinin davranışlarını dikkatli bir şekilde izledikleri, öğretmenlerinin sahip oldukları değerleri anladıkları ve öğretmenin davranışlarına uygun davranışlar sergiledikleri belirtilmiştir (Dede, 2016). Öğretmenler ise bilerek ya da bilmeyerek bu değerleri sergiler ve öğrencilerine aktarır (Aktaş, 2014). Ayrıca; değerler, öğretmenin pedagojik kimliği olarak algılanabilir ve pedagojik kimliklerine göre öğretmenlerin önemli olarak gördükleri seçimleri, öğretmenlerin becerileri ile de uyumlu olması gerekir (Dede, 2016).

İlhan ve Poçan (2020) yaptıkları çalışmada matematik eğitiminde değerler üzerine ulusal ve ulusal alan yazında yer alan 55 çalışmayı incelemiş ve bu kapsamda yeterinde çalışma olduğu sonucuna varılmıştır (Bishop, 1988, 2002; Bishop ve diğerleri, 1999; Bishop ve Seah, 2000; Leu ve diğerleri, 1997; Seah, 2011; Seah ve Wong, 2012; Seah ve diğerleri, 2020). Yapılan çalışmalarda genellikle genel eğitimsel değerler üzerinde durulmaktadır ve bu konuda oldukça fazla çalışmaya ulaşmak mümkündür (Aytaçlı, 2018; Bishopve diğerleri, 1999; Deniz, 2018; FitzSimons, Seah, Bishop ve Clarkson, 2000).

İlhan ve Poçan (2020) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları incelendiğinde matematik eğitiminde değerler eğitime yönelik bilimsel çalışmaların çalışma gruplarına dağılımı incelendiğinde kuramsal çalışmalar ön plana çıkmaktadır (Bishop, 1988; Dede,2007; Durmuş, 2004). Bunun sebebi araştırmacıların matematik eğitiminde değerler kavramına açıklık getirmek istemeleri ve öğrencileri aydınlatma düşüncesi olabilir. Kitap incelemeleri, doküman analizini öğretmenler ve öğrenciler ile yürütülen çalışmalar takip eder iken, en az sayıda çalışmanın öğretmen adayları ile yapıldığı görülmektedir (Akyıldız ve diğerleri, 2021; Aytaçlı ve Gündoğdu, 2018; Cao ve arkadaşları, 2006; Daher 2021; Dede, 2006a; Dollah ve Widjaja, 2018; Hacıömeroğlu, 2021; Özenç, 2019; Seah, 1999; Seah ve Bishop, 2000).

Ders kitapları ve öğretmenler tarafından benimsenen veya temsil edilen çeşitli çalışmalar okul matematik ders kitaplarında yer alan değerleri belirlemek ve araştırmak amacıyla gerçekleştirilmiştir. Örneğin Dede (2006), ortaokul matematik ders kitapları bulunan değerleri analiz etmiştir. Bu çalışmada, Bishop'un (1988) üç çiftin her birinin içindeki değerlere eşdeğer vurgular yapılmıştı. Matematiksel değerler, tamamlayıcı olarak kabul edilseler bile kültürlerarası çalışmalar da yapılmıştır: Seah ve Bishop (2000), Avustralya ve Singapur alt orta öğretiminde matematik ders kitaplarında temsil edilen

matematik eğitim değerleri ve matematiksel değerleri incelemiştir. Benzer şekilde, Cao, Seah ve Bishop (2006) karşılaştırmalı olarak Çin ve Avustralya'da kullanılan matematik ders kitaplarının incelemiş, ancak burada sadece matematiksel değerlere odaklanılmıştır.

Ülkemizde matematikte değerler eğitiminin araştırılmasına yönelik çalışmalara önem verilmekte, ancak eğitim ortamına bu değerleri taşıyan öğretmenlerin sahip olduğu değerler yalnızca pozitivist ve oluşturmacı değerler olarak sınıflandırılarak incelenmiştir (Somuncu Demir ve Durmuş, 2012). Dede (2013a; 2013b; 2014) ise Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin öğrencileri gruplandırma sürecindeki değerlerini, cinsiyetin değerler üzerine etkisini araştırmıştır.

Durmuş ve Bıçak (2008) çalışmalarında değerlere yönelik bir değerlendirme aracı geliştirdiği daha sonra Aytaçlı ve Gündoğdu tarafından “Matematik Uygulamalarına Yönelik Değer Algısı Ölçeği” geliştirilmiştir. Akyıldız, Aktaş, Dede ve Hacıömeroğlu (2021) çalışmalarında öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel değerler hakkında pek fazla bilgi olmaması ve bunları ölçmek için geliştirilen ölçme aracı sınırlı sayıda olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüş doğrultusunda matematik öğretmenlerinin matematik öğretimine ilişkin değerlerini belirlemek amacıyla Matematiksel Değerler Anketini geliştirmişlerdir. Ancak geliştirilen bu anket uygunluk (C1), uygulama (C2), bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT; C3), öğretim yaklaşımı (C4) ve pekiştirme (C5) bu beş bileşen noktasında incelemiştir. Yapılan bu çalışmalar dışında alan yazındaki çalışmalar (Dede, 2009; Dede ve Barkatsas, 2019; Demir ve diğerleri, 2012; Durmuş ve Bıçakçı, 2006) incelendiğinde ise matematiksel değerlerin belirlenmesi ile ilgili olarak ölçek geliştirme çalışmalarının yeterli olmadığı görülmektedir.

Geliştirilen ölçme aracı ise sınıf içi uygulamalarda matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerlerden rasyonellik-nesnecilik, kontrol-ilerleme, açıklık-gizem değer çiftlerine sahip olma düzeylerini belirlemek amacıyla yapılmıştır. Matematiksel Değerler Ölçeği (MVS), matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerler hakkında daha fazla fikir edinmek ve matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri belirlemek amacı ile geliştirilmiştir. Bu çalışma ile günümüz öğretmenlerinden beklenen donanımlı, nitelikli ve öğrencilerin hedef ve ihtiyaçlarına karşı duyarlı öğretmenlerin yetiştirilmesinde ve ileride matematik eğitiminde değerler ve değerler eğitimi üzerine yapılacak olan çalışmalara katkısı olacağı düşünülmektedir. Ayrıca matematiksel değer çiftlerine yer veren ölçme aracı olma özelliği ile de alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

1.4. Araştırmanın Sınırlılıkları

Ölçek geliştirme sürecinde aşağıda belirtilen sınırlılıklar dikkate alınmıştır.

1. Ölçek geliştirme çalışması 2021-2022 eğitim öğretim yılında Adana ili Milli Eğitim Bakanlığına (MEB) bağlı 393 matematik öğretmenlerinden elde edilen verilerle sınırlıdır.
2. Ölçme aracı Matematiksel Değerler Ölçeği'nin ölçtüğü faktörler ile toplanan veriler ile sınırlıdır.

1.5. Tanımlar

Değer

Southwell (1995) değeri tanımlarken bireyin, değer ne olduğu ile ilgili inancına bağlı olduğunu ve değer kişisel olduğunu belirtmiştir. Kişisel olarak tanımlanan değer kavramı için çok sayıda araştırmacı farklı tanımlar ortaya koymuştur. Bunlar ise:

Özensel (2003), değer ile ilgili yaptığı tanımda; değerlerin insan olarak var oluşun anlamına katkı sağlayan, insan hayatına yön veren, insanlar tarafından tecrübe edilerek gerçekliğe dönüşen bir olgu olduğunu belirtmiştir.

Matthews (2001) değerleri; insan davranışlarının öncüleri ve araçları olarak görmektedir. Dede (2007) ise değerleri insanların bir davranışı veya düşünceyi kıymetli veya önemli olduğu konusunda dikkat edilerek yapılan kişisel tercihler veya bir toplum tarafından kabul edilen ve toplumun bireyleri tarafından izlenen genel amaçlar olduğunu belirtmiştir.

Seah ve Andersson (2015) değerleri tanımlarken bireylerin kendi pencerelerinden kıymetli gördüğü şeyleri içselleştirmelerini sağlayan güçlü iknalar olarak tanımlamışlardır.

Değerler için yapılan tanımların ortak noktası ise tercih yapma, arzu edilme ve karar verme ifadelerini içermesidir. Farklı durumlar karşısında bireyin davranışlarına, seçimlerine yön veren ona rehberlik eden inançları, kişisel tercihleri ve kararlarına dayanan bir sistem olarak tanımlanmıştır. Sonuç olarak, alan yazındaki tanımlardan yola çıkarak çalışmada değerler; duyguların, bilişsel süreçlerle birlikte içselleştirilmiş biçimini temsil etmektedir.

Matematiksel Değerler

Bishop ve diğerleri (1999) matematiksel değerleri tanımlarken farklı kültürdeki matematikçiler tarafından üretilen ve matematiksel bilginin doğasında var olan değerler olarak ifade etmişlerdir. Değerler kültüre göre farklılıklar gösterdiği için aynı matematik programını uygulayan farklı kültürdeki matematik öğretmenleri aynı değerleri sınıf içi uygulamalarda öğretememektedir (Bishop ve diğerleri, 2000). Bu sebeble matematiksel değerler bir kültür içerisinde bir ders olarak geliştirilmiş değerlerdir (Bishop, 1999).



BÖLÜM II

KURAMSAL AÇIKLAMALAR VE İLGİLİ ARAŞTIRMALAR

Bu bölümde ise, “değer” kavramını, “matematik eğitiminde değerler” ve “matematiksel değerler” ile ilgili farklı bakış açıları ve matematiksel değer sınıflamalarına ilişkin kuramsal temellere ve ilgili araştırmalara yer verilmiştir.

2.1. Değer

Latince “güçlü olmak” ve “değerli olmak” anlamına gelen “valere” kelimesinden türeyen değerler (values), birkaç yüzyıldır sosyal bilimlerin araştırma konuları arasında yer bulmuştur (Smart, 1931; Dilmaç, 2007). Değer kavramı geniş bir kullanım alanına sahiptir. Değer kavramına yönelik birçok farklı tanımlar yapılmıştır (Dede, 2006a; Dede, 2006b; Dede, 2006c; Rokeach, 1973; Seah ve Bishop, 2000). Ayrıca birçok araştırmacıya göre değerleri tanımlamanın güç olduğunu belirtilmektedir. Kullanılan bağlama referans alınan paradigmaya göre farklı anlamlara gelebilmektedir.

TDK (2020) göre ise değer “bir ülkenin sahip olduğu ekonomik, bilimsel, sosyal ve kültürel değerlerini içeren maddi ve manevi öğelerin bütünü” ve “bir şeyin kıymetinin belirlenmesini sağlayan soyut ölçü, bir şeyin değdiği karşılık, kıymet” olmak üzere iki tanımının olduğunu belirtilmektedir. Rokeach (1968) değerleri, “kişiye rehberlik eden yaşamına ilişkin önemli standartlar ya da amaçlar olup; davranışları ve tutumları şekillendiren içselleştirilmiş yapılardır”. Halstead (1996) göre değerler, bireyin davranışlarına rehberlik eden, karar verme süreçlerini etkileyen, hayata bakış açısı, düşünceleri veya ilkeleri şeklinde tanımlamıştır. Raths, Harmin ve Simon da (1987) benzer şekilde değerlerin, kişinin deneyimleriyle birlikte dış dünyayla etkileşimiyle birlikte oluşup davranışlarını yönlendiren genel bir kılavuz şeklinde olduğunu ifade etmişlerdir (Seah ve Bishop, 2000). McConatha ve Schnell (1995) ise kültürü değerler yardımıyla tanımlayarak; “kültürün, içinde barındırdığı bireylere hem formal hem de informal yollarla iletilen değerler sistemi” olarak ifade etmişlerdir. Bu görüş doğrultusunda her kültür kendine has değerlere sahiptir. Ayrıca bu değerler kişiden kişiye, nesilden nesile aktarılma eğilimi göstermektedir.

Seah ve Bishop (2000) değer kavramını bir denklemde bir bilinmeyen ‘değer’i, bir konuşmayı dinlemenin ‘değer’i ya da kişinin ahlaki ‘değer’i gibi farklı anlamlara geldiğini belirtmektedir. Değer kavramının tanımı kişinin, değer ne olduğuna yönelik

inancına bağlıdır. Bu bağlamda değerin tanımı kişiseldir (Southwell, 1995). Bireysel yaklaşım, değerlerin bireysel olarak çalışılması gerektiğini öngörmektedir. Bu amaçla yapılan araştırmalar kişinin sahip olduğu değerleri ifade etmeyi ve bu değerlerin kişinin tercih ve davranışlarında nasıl ortaya çıktığını gözlemlemeyi amaçlar (Atweh ve Seah, 2007).

Johnson ve Oguntade (2002) göre ise değerler, kişilerler ve toplumlar tarafından benimsenen kişisel veya toplumsal ilişkilere rehberlik eden ilkeler olarak görülmüştür. Bilis (2014) değerleri, toplumu ve kültürü anlamlandıran insanların çoğu tarafından kabul gören ve paylaşılan gerçek davranış standartları olarak tanımlamaktadır.

Değer, bir toplumdaki çoğu bireyin birliğini, işleyişini, sürekliliğini sağlamak ve sürdürmek için doğru kabul ettiği bir kültür ve inanç olan ahlak, düşünce ve amaç olarak tanımlanmaktadır (Ekinci, 2018). Değerler, bir toplumu oluşturan bireyler için en temel öğeler olan iyilik, kötülük, doğruluk ya da çirkinlik gibi olumlu ve olumsuz olan, hareket kalıplarını belirleyen ve zamanın koşullarına ayak uydurmak açısından değişebilen rehberlerdir (Çankırılı, 2015).

Değerler kişisel olarak insanların düşüncelerinde, aldığı kararlarda ve tutumlarında onlara rehberlik eden kalıcı inançlar olduğu belirtilmektedir (Chin ve Lin, 2001; Rokeach, 1968). Seah (2002) çalışmasında matematik öğrenimi ve öğretiminde kalitenin yükseltilebilmesi için en önemli unsurun değerler olduğunu ifade etmiştir (Seah, 2002).

Değerler, matematik öğretiminin duyuşsal alanını temsil eden tutum, inanç ve motivasyon gibi öğelerden birisi olduğu halde en az bilinip en az tartışılanıdır (Dede, 2007). Oysaki değerler, tüm derslerde olduğu gibi farkında olarak ya da farkında olmadan matematik derslerinde de öğretilmektedirler (Dede, 2007). Bishop ve diğerlerinin (2001) yaptıkları bir araştırma sonucunda, derslerinde matematik öğretmenlerinin dolaylı bir şekilde öğrettikleri değerlere, içsel ödüller ve öğrencileri överek motive edilmeleri yer alırken açıkça öğrettikleri değerleri ise grup normları oluşturmaları ve bilerek bir amaç üzerine odaklanmaları şeklinde olduğu belirlenmiştir. En genel anlamda değer kavramı bir düşüncenin, davranışın veya tutumun önemi ya da kıymeti göz önüne alınarak kişisel tercihlerde ve bireyin benimsediği genel amaçlar bütünü olarak bakılabilir (Dede, 2007).

2.2. Değer ve İnanç

Değerin tanımı yapılırken bireylerin, değer ne olduğuna yönelik inançlarına bağlıdır şeklinde tanımlamıştır bu bağlamda değerlerin tanımı kişiseldir (Dede ve Aşıcı, 2019; Southwell, 1995). Bu yaklaşım, değerlerin bağlama dayalı ve bireysel incelenmesini gerektirmektedir. Matematik öğretiminde duyuşsal alana ilişkin kavramlardan inanç, motivasyon, tutum ve değerler gibi kavramlar iç içe geçmiş kavramlardır. Bu durum değerleri tanımlarken farklı anlayışların ortaya çıkmasına neden olmuştur. Değer, tutum ve inanç birbiriyle ilişkili kavramlardır. Ancak bazı yönleri noktasında farklılıklar barındıran kavramlardır (Mcleod, 1992; Seah ve Bishop, 2000). Bu görüş doğrultusunda ilgili literatürde; inanç, davranış, tutum, tercih ve deneyimler noktasında yapılan değer tanımlamalarına rastlanılmıştır (Clarkson, Bishop, FitzSimons, Seah, 2000; Seah, 2008).

Alan yazında matematik eğitiminde inanç kavramına yönelik oldukça fazla ve detaylı çalışmalar yer almaktadır (Baydar ve Bulut, 2002; Çakıroğlu, Güven ve Akkan, 2008; Özgen ve Bindak, 2008).

Ancak inançlar ve değerler arasındaki farklılıkları açıkça ortaya koymaya yönelik çalışmalara rastlanılmamıştır. Farklı yapılar olan değer ve inanç kavramları alan yazında birbirinin yerine kullanılmıştır. Halbuki farklı niteliklere atıfta bulunurlar ve matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarında gözlenen araştırma sonuçlarından dolayı bu ayırım daha da önem kazanmaktadır. Değerler duyguların, bilişsel süreçlerle birlikte içselleştirilmiş biçimini temsil ederken inançlar için bu ikisi arasındaki farkın gözlenmesine gerek yoktur (Bishop ve diğerleri, 2003).

“Değerlerimizi düşündüğümüzde, bizim için neyin önemli olduğunu düşünün” (Schwartz, 2012). Yani inançlar, doğru veya yanlış olanı yansıtır ve bu nedenle bağlamsallaştırılmıştır, oysa değerler neyi yansıtır kişisel olarak önemlidir veya önemli değildir ve bağlamdan bağımsız bir şekilde var olurlar.

Clarkson ve Bishop (1999) kültürler ile inançlar arasında etkileşim olduğunu ve inançların değerleri oluşturduğu görüşünü savunmaktadır. Öğretmenlerin sahip oldukları inançlar sınıf içi uygulamalarına nasıl etki ediyorsa, inançlar tarafından oluşan ve bireysel seçimleri etkileyen değerlerin de öğrenme ve öğretme yöntemlerini etkilediği belirtilmiştir (Seah, 2002). Bishop (2001b) çalışmasında değerleri, harekete geçirilmiş inançlar olarak ifade etmektedir. Matematik öğretmenleri birçok farklı inanca sahiptir ve sahip oldukları bu inançları sınıf içi uygulamalarda yansıtır. Zamanla bu inançlar birer

değere dönüşür ve öğretmenler sahip oldukları bu inançları kendi ölçütlerine göre önem sırasına dizerler. Bunlar arasından seçim yaparak, öncelikli değerlerini tercih eder. Aynı zamanda değerler öğretmenlerin arzuladığı sonuçlardır. Değer, herhangi bir şeyin istenebilir ya da istenemeyeceği hakkındaki inanç olarak tanımlamaktadır (Güngör, 1993).

Sonuç olarak değerleri, inançları uygulayan bir araç olarak da tanımlayabiliriz (Dede, 2006c). Farklı bir ifade ile değerler, matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarına yönelik inançlarını ne ölçüde uygulayabildiklerinin göstergeleridir (Clarkson ve diğerleri, 2000). Değerler, bireylerin düşüncelerinin veya davranışlarının altında yatan kilit özellikleri taşıdığını ifade etmektedir (Chin ve Lin, 2001b). Diğer bir deyişle değerler, inançlar ve dolayısıyla davranışların temelini oluşturmaktadır (Şahin, 2013).

Seah (2008) tarafından yapılan araştırmada, değer ve inanç kavramları birbirlerinin yerine geçebildiğinden, aralarındaki ilişkiyi incelemiştir. Seah ve Bishop (2000) çalışmalarında, duyuşsal alan kavramlarından değer ve inanç kavramları arasındaki farklılıkları ve benzerlikleri algılamamanın güçlüğünden bahsetmektedirler.

Değerler ile inançlar birbirinden keskin bir biçimde ayrılmamaktadır ancak birtakım farklılıkları vardır. İnançlar doğru ve yanlış olarak sınıflandırılırken, değerler iyi ve kötü olarak sınıflandırılarak ifade edilmektedir (Seah, 2003). İnançlar ile değerler arasındaki farkı Bishop ve Seah (2008), şöyle açıklamışlardır: “...kişi pek çok inanca sahip olabilir ama kişinin değerleri herhangi bir seçim yapacağı zaman ortaya çıkar...” Kısacası, bireylerin sahip oldukları inançları doğru olduğunu düşündüğü şeyler ile ilgiliyken bireylerin sahip oldukları değerler bu inançlardan kıymetli ve önemli olanları temsil etmektedir.

Karthwohl ve diğerleri (1964), bireylerin sahip oldukları inançların gelişerek değerlerini oluşturacağını kabul etmektedir. Clarkson, Bishop, FitzSimons ve Seah (2000) değerleri tanımlarken davranışlarımızdaki inançlar şeklinde ifade etmişlerdir ve böylece değerleri, inançların kapsamlı alanlarının içerisine yerleştirmiştir. Eğer ki bir inanç doğru olan bir şeyi temsil ediyorsa, inançla ilişkili olan değer de o şeyin önemini ve kıymetini temsil eder.

Soutwell (1995) göre ise inançlar, değerlerin bir alt kümesidir. Değerler nasıl yaşayacağımıza yönelik sahip olduğumuz inançlar olarak tanımlarken inançları yaşamamız için gerekliliği olmayan, sahip olunan fikirler olarak tanımlamaktadır.

İnançlar doğru veya yanlış olarak belirtilebilirken, Kluckhohn değerleri önemli olan durumlar ya da önemli olmayan durumlar ile ilgilendiğini belirtmiştir (Kluckhohn, 1962). Herhangi bir düşünceye yönelik doğru ya da yanlış yargısı bir şeye dayanılarak mümkün ve anlamlı olur. ‘Matematik eğlencelidir’ düşüncesi inancına sahip bir bireyin matematiğe yönelik doğru ya da yanlış olan bir yargısını yansıtır. Sahip olduğu bu inanç başka bir şeyin ya da konunun eğlenceli olacağına yönelik inancı yansıtmaz. Diğer bir ifadeyle yalnızca içeriğe bağlıdır ya da ona ilişkindir (Bishop ve diğerleri, 2003).

İnanç ve değer kavramlarını birbirinden ayırmak gerekirse; inanç bir şeyin doğruluk derecesiyle ilgilenir, değerler herhangi bir şeyin önemli olma derecesiyle ilgilenmektedir. İnançlar bir durumda mevcut iken, değerler herhangi bir durum olmaksızın mevcuttur (Seah, 2002; Bishop ve Seah, 2002a).

İnançlar ve değerlerin benzerliklerini ise Seah ve Bishop (2002a) aşağıdaki Tablo 1’de özetlemişlerdir. İnançlar yönelik tabloda bazı örneklerle yer verilmiştir ve her bir inanç mümkün olabilecek değer ile ilişkilendirilmiştir.

Tablo 1.

İnançlar ve Bu İnançlara Karşılık Gelen Değer Örnekleri

İnanç	Değer
Matematiksel ispatlar öğrencilere öğretilmelidir.	Rasyonellik
Matematikte önemli olan var olanın matematikçiler tarafından gösterilecek olmasıdır.	Gizem
Matematikte önemli olan doğru cevabı bulmaktır, süreç önem arz etmez	Kontrol/Ürün
Matematikte değerlendirme kısa cevaplı veya çoktan seçmeli sorulara odaklanmalıdır.	Kontrol/ürün
Sayısal değeri yanlış olsa bile doğru metodu uygulayan öğrenci tam nota layıktır.	Nesnecilik/Süreç
Okulda öğrenilen matematik yaşam ve iş hayatı için gereklidir.	Uygunluk

Tablo 1’ de görüldüğü üzere kişilerin inançlarını değerlendirerek sahip oldukları değerleri belirleyebiliriz. Gözlem sonuçlarına göre inşa edilen bu yaklaşımda, önceden hazırlanmış yapılandırılmış ölçme araçlarıyla bireylerin inançlarının tespitini mümkündür. Böylece bireylerin yakın bir ilişki içinde olduğu inanç sistemi ve bireyin değer sistemi belirlenmeye çalışılmaktadır. İnanç sistemi ve değer sisteminin, birbirinin gelişimlerini etkilediğini söyleyebiliriz (Bishop ve Seah, 2002a).

Bireyler değerlerin seçilmesi sürecinde toplumda öne çıkan değerleri kendi sahip oldukları inanç ve tutumlarına uygun olacak şekilde tercih etmekte ve onlara farklı şekillerde önem vermektedir. Bireylerin önem verdiği bu değerlerin kabul edilmesinde ve seçiminde bazı ilkeler vardır. Hangi değer hangi değer grubunda (ahlaki, sosyal, dini, estetik, siyasi vb.) yer aldığı ile ilgili ortak bir yapı mevcuttur. Fakat bu gruplardaki değerlerin seçilmesinde kullanılan ilkeler üzerinde kesin bir anlaşma yoktur. Bireyler değer seçiminde önem verdiği bazı ilkeleri Uduigwomen (2004) şu şekilde belirtmiştir:

- Birey, değer seçiminde özgür olmalıdır.
- Birey, tercih ettiği değer noktasında eleştiri almış olsa da kendi sahip olduğu değerleri ifade etmekten çekinmemelidir.
- Birey, yaşadığı topluma ait değerleri dikkate almalıdır.
- Birey içinde yaşadığı toplum ile sahip olduğu değerler karşı karşıya olduğu durumlarda, toplumun yararı için sahip olduğu değerlerden fedakârlık yapabilmelidir.
- Sürekli ve verimli olan değerler, daha az üretken ve daha az sürekli olan değerlere tercih edilmelidir.
- Bireyin tercih ettiği değerler kendi ideal ve amaçlarına göre seçilmelidir.
- Birey iki değer birini tercih etmesi gerektiği durumda kişiye göre daha önemli olan değeri seçmelidir. Her ikisi kötü ise hiçbirini seçilmemeli şeklinde ifade etmiştir.

Bireylerin içselleştirdiği değerleri dikkate almak önemlidir, çünkü bireyler için önemli olan bir şey (değeriyle ilişkili), doğru kabul ettiği şeyleri (inançlarıyla ilişkili) etkiler. Örneğin; matematik öğrenme ve öğretme sürecinde teknolojiyi önemli gören bir öğretmen, sınıfta interaktif tahta kullanmasının öğrencisinin derse olan katılımını artırdığı ya da öğrencilerin hesap makinasını kullanması üst düzey düşünme faaliyetlerine

yönelttiği inancına sahip olmasını bekleyeceğini söyleyebiliriz (Bishop ve diğerleri, 2000; Seah, 2008).

Kişilerin iç dünyalarını yansıtan inanç ve değer kavramları hem öğrenci hem de öğretmen için önemlidir. Dede (2006c) değerleri, inançların bir uygulayıcısı olarak tanımlamıştır. Diğer bir ifade ile değerler, öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına yönelik sahip oldukları inançlarını ne kadar yansıtabildiği veya uygulayabildiğinin göstergeleridir (Clarkson ve diğerleri, 2000). Değerler, bireylerin davranışlarının seçimlerini etkiler. Matematik öğrenimi ve öğretimi sırasında öğretmenin önceliğinin ne olduğu veya öğretmen önemli olan inancını dile getirerek, bir tercihte bulunması öğretmenin sahip olduğu değer yargısı olarak ifade edilmektedir. Özetle bireylerin yani özelde öğretmenlerin sahip olduğu inancı ifade eden her cümle öğretmenin sahip olduğu değer yargısı olarak ele alınmaktadır. Öğretmenlerin matematiği nasıl öğretilmesi gerektiği ve matematiğin ne olduğuna yönelik kavramların iç içe geçtiğini belirtmektedir (Akt. Aktaş, 2014). Matematik eğitiminde değerleri Bishop (2002), incelemiştir ve öğretmenlerin sınıf uygulamalarında matematiksel değerlerin ortaya çıkacağını iddia etmiştir.

2.3. Değerlerin Oluşumu ve Sınıflandırılması

Alan yazındaki çalışmalar incelendiğinde değerlerin yalnızca duyuşsal yapılar olduğu düşüncesi hakim olmuştur ancak değerler duyuşsal yapıların bilişsel yapılara içselleştirilmesi ile oluşan duyuşsal ağırlıklı yapılar olarak da nitelendirilmektedir. (Bloom, Krathwohl ve Masia, 1964). Değerlerin bilişsel yapılar olarak kabul edilmeyip duyuşsal bir yapı olarak kabul edilmesinin en temel sebebi Bloom ve diğerlerinin (1964) çalışmalarında duyuşsal alan taksonomisi içerisinde değerlere yer vermiş olmalarıdır. Benjamin Bloom'un eğitim hedefleri sınıflandırmalarından birine göre (Bloom, Krathwohl ve Masia, 1964), değerler, katılmamız ve yanıt vermemizden gelişen uyarıcılardır. Değerleme sürecinin aşamaları şunlardır: alma, yanıt verme (tepkide bulunma), değer verme (yani bir değer kabulü ve bir değere bağlılık), organizasyon (yani değerlerin kişisel değer sistemleri içinde önceliklendirilmesi, örgütlemesi) ve karakterizasyon (yani kişinin kararlarını ve eylemlerini güvenilir bir şekilde yönlendiren değerler sistemi veya kişilik haline getirme). Şekil 1'de duyuşsal alan taksonomisinde de görüldüğü üzere Bloom ve diğerleri (1964) üçüncü ve dördüncü basamaklarda, değerlerin oluşum sürecini açıklamışlardır.



Şekil 1. Bloom ve diğerlerinin (1964) duyuşsal alan taksonomisi

Bloom ve diğerlerinin (1964) tarafından yapılan çalışmada duyuşsal alan taksonomisinin ilk basamağını alma basamağı oluşturmaktadır. Bir düşüncenin ya da uyarıcının kişi farkına varır. İkinci basamağı tepki verme oluşturur yani kişinin uyarıcılara karşı tepki vermesidir. Bu nedenle kişi artık bu uyarıcıları aramaya başlar ve aktif hale geçer. Daha sonra belli bir davranışa ya da nesneye değer verir ve böylece değer verme basamağını oluşturur. Değer verme basamağında, öncelikle kişi bir değeri kabul eder ve ona öncelik tanır, bu değeri içselleştirerek bağlanır. Dördüncü basamakta, kişi farklı değerler kendi sahip olduğu değeri bir araya getirerek değerler sistemini oluşturur ve son olarak da bu değerler sistemi bireyin kişiliğini oluşturur.

Matematik, tümdengelimci ve aksiyomatik bir bilim dalıdır (Dede, 2007). Matematik yığılmalı bir yapıya sahip olduğu için matematiksel bir kavramı öğrenirken bu kavram ile bağlantılı olan önceki bölümleri anlamadan yeni kavramların anlaşılması güçtür. Matematik bu yapısı gereği, tanımlanmamış tanımlara, terimlere ve mantıksal çıkarımlara dayanmaktadır (Swadener ve Soedjadi, 1998). Çok fazla değer tanımı olduğu gibi değerlerin sınıflandırılması noktasında da literatürde oldukça fazla sayıda sınıflandırma çıkmaktadır. Değer sınıflandırmasında ortak bir sınıflandırma bulmak oldukça güçtür (Bishop, 1988).

Değerlerin seçilmesi konusunda görüş birliği olmadığı gibi değerlerin sınıflandırmasında da birliktelik yoktur. Fakat değerlerin sınıflandırmasında özellikle Allport ve arkadaşları, Schwart ve Rokeach'ın değer sınıflandırmaları alan yazında sıkça kullanılmaktadırlar (Yiğittir, 2009). Değerlerin sınıflandırılması farklı kuramcılara göre şu

şekildedir:

Allport ve diğerleri (1960) yaptıkları çalışmada değer sınıflandırmasında altı değer yer almaktadır bu değerler; bilimsel, estetik, ekonomik, sosyal, dini ve siyasi değerlerdir.

Alan yazında ön plana çıkan diğer bir değer sınıflandırması, Rokeach'ın (1973) yapmış olduğu değer sınıflandırmasıdır. Rokeach (1973) değerleri amaç (sosyal ve sosyal değerler) ve araç (ahlaki değerler) değerler olacak şekilde ikiye ayırmıştır. Bu değer sınıflandırmasında yer verdiği amaç ve araç değerler Tablo 2. deki gösterilmiştir.

Tablo 2.

Rokeach Değerler Sınıflaması

Amaç (Terminal) değerler		Araç (Instrumental) değerler	
Rahat bir hayat	İç huzuru	Hırslı/istekli	Hayal gücü kuvvetli
Heyecanlı bir hayat	Gerçek sevgi	Ufku geniş olma	Bağımsızlık
Başarma hissi	Ulusal güvenlik	Kabiliyetli	Entelektüel
Barış içinde bir dünya	Zevk	Neşeli	Mantıklı
Güzellikler dünyası	Kurtuluş	Temiz	Sevgi dolu/sevecen
Eşitlik	Öz saygı	Cesaretli	İtaatkâr
Aile güvenliği	Sosyal tanınma	Affedici	Kibar
Özgürlük	Gerçek dostluk	Yardımsever	Sorumlu
Mutluluk	Bilgelik/hikmet	Dürüst	Öz kontrol

Tablo 2 incelendiğinde Rokeach (1973) amaç ve araç değerler olarak sınıflandırdığı değerler görülmektedir. Rahat bir yaşam sürmek amaç değer olarak nitelendirilirken yardımsever, dürüst olmak gibi değerler araç değerler olarak nitelendirilmiştir.

Bir başka değer sınıflandırması ise Schwartz tarafından 1992 yılında yapılan değerlerin içerik ve yapısını inceleyen 60 aşkın ülkede 10 evrensel değer ve 56 alt değer yapıldığı sınıflandırmadır. Son yıllarda psikoloji alanında temel alınan önemli bir modeli Schwartz (1992) tarafından tanımlanan değer kuramı oluşturmaktadır. Schwartz (1992) değerleri, üç evrensel ihtiyacın bilişsel temsilleri şeklinde kavramsallaştırılmıştır. Bireyin biyolojik ihtiyaçlar, sosyal etkileşimlerini düzenlemeyle ilgili ihtiyaçları ve grup ve toplumsal gereklilikleri yerine getirmeyle ilgili ihtiyaçlarıdır. Her birey ve grup davranışlarını açıklamak, aralarındaki eşgüdümü sağlamak ve bu davranışlarını gerekçelendirmek amacıyla, ilgili ihtiyaçların bilişsel temsilleri olan değerleri kullanır. Bu üç evrensel ihtiyaçtan yola çıkarak hareketle Schwartz (1996), birbirine benzer veya

farklı güdüsel altyapıdaki değerleri içeren ve dinamik bir yapı içinde birbirleriyle ilişkili bir süreklilik gösteren on değer tipi kurgulanmıştır. Tablo 3'te yer almaktadır.

Tablo 3.

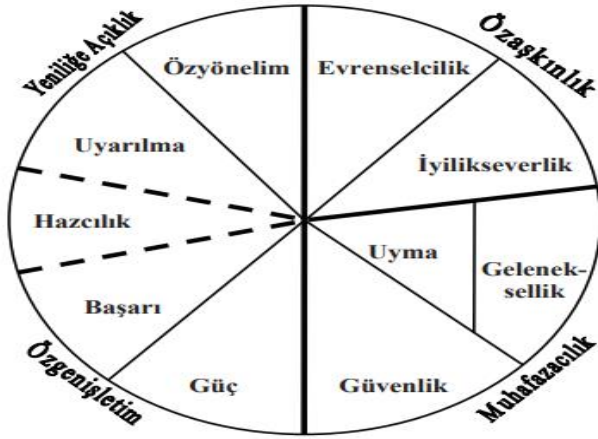
Schwartz'ın Değer Modelindeki Değer Tipleri ve Tanımları

Değer Tipi	Tanım
Güç	Sosyal statü, insanlar ve kaynaklar üzerinde baskınlık kurma
Başarı	Sosyal standartlarca belirlenen kişisel başarı yönelimi
Hazcılık	Bedensel haz ve duyumsal doyum arayışı
Uyarılım	Heyecan ve yenilik arayışı
Özyönelim	Bağımsız düşünme ve davranma eğilimi
Evrenselcilik	Bütün insanlar için anlayış, hoşgörü; insanların ve doğanın esenliğini koruma
İyilikseverlik	Bireyin yakın olduğu kişilerin esenliğini koruması ve güçlendirmesi
Geleneksellik	Kültürel ve dini uygulamalara ve anlayışlara saygı ve bağlılık
Uyma	Başkalarına zarar verebilecek veya toplumsal beklentilere aykırı dürtülerin ve davranışların kısıtlanması
Güvenlik	Benlik, toplum ve ilişkiler için güvenlik ve istikrar arayışı

Not. Smith ve Schwartz'dan (1997) uyarlanmıştır.

Tablo 3'te görüldüğü gibi güdüsel altyapı ile uyumlu olan değer tipleri değer sınıflandırması yaparken birçok kültürün değerlerini incelemiş ve uyarılma, haz duyma, evrenselcilik, öz yönelimlilik, güç, iyilikseverlik, geleneksellik, başarı, uyma ve güvenlik şeklinde on değer sunmaktadır.

Schwartz (1996) değer tiplerini tek tek incelemek yerine çembersel dizilimdeki göreceli önem sıralamasını yani bireysel değer yönelimlerini bir bütün olarak sonuç değişkenlerini açıklamakta kullanmaya olanak vermektedir. Şekil 2'de sunulmaktadır (Schwartz, 2006):



Şekil 2. Schwartz'ın Çembersel Değer Modeli

Şekil 2'de görüldüğü gibi belli bir değişkenle kuramsal olarak en yüksek ilişkiye girmesi beklenen değer tipi tespit edildiğinde, değerler ile sonuç değişkeni arasındaki ilişkilerin gücünün, bu değer tipinden uzaklaştıkça monotonik olarak azalması, bu değer tipine yaklaştıkça artması beklenmektedir. Böylece çeşitli tutum, tercih veya davranışlarla değer hiyerarşileri arasındaki ilişkilerin bir bütün olarak incelenmesi mümkün olmaktadır.

Güngör'e (1993) göre ise bir kişinin değer sıralamasının ilk sırasında bulunan değer kişinin temel değeridir. Teorik olarak, varlığı mümkün olan tüm değerler bir kişiye verildiğinde değerlerin bir sıralaması yaptırılınca kişinin en üst sıraya koyduğu değer onun her şeyden daha fazla kıymet verdiği şeydir. Açıkça alan yazında da görülmektedir ki, bireylerin sahip olduğu değerler belirli başlıklar altında sınıflandırılmıştır. Son yıllarda Schwartz, Rokeach ve diğer kuramcıların sınıflandırmaları haricinde, okullarda toplumun ihtiyaçlarına göre belirli değerlere odaklanılmaktadır. Ancak bu değerler belirlenirken toplumun sahip olduğu değer sistemi ile öğrencilerin mevcut değer önceliklerinin belirlenmesi yapılacak değer eğitiminin başarısını artırabilecektir. Bu amaç doğrultusunda öncelikle öğrencilerin değer yönelimleri ile temel değerlerinin belirlenmesinin yararlı olabileceği düşünülmektedir (Yiğittir, 2012).

Matematik derslerinde de matematiğe ve matematik eğitimine ilişkin değerler öğretilmektedir. Matematik öğretiminde değerlerin nasıl öğretileceği açık bir şekilde belirtilmemiş olsa da matematik öğrenimi ve öğretimi de değerler içermektedir (Bishop, FitzSimons, Seah ve Clarkson, 1999). Bu değerlerin öğretimi, açık veya örtük bir şekilde

yapılabilir (Seah, 1999). Matematik derslerine yansıtılan bu değerlere ilişkin Matematik öğrenimi ve öğretimi noktasında iki önemli değer kategorisi ortaya çıkmaktadır. Bunlar:

- Bishop (1988) Matematiksel Değerler Kategorisi
- Lim ve Ernest'in (1997) Matematiksel Değer Kategorisidir.

Lim ve Ernest'in (1997) Matematiksel Değer Kategorisi Tablo 4'te belirtilmiştir.

Tablo 4.

Matematik Eğitimi Değer Sınıflandırması

Kuramsal Değerler	Sosyal ve Kültürel Değerler	Kişisel Değerler
Doğruluk/ kesinlik	Güzellik	Yaratıcı
Açık fikirli olmak	İşbirliği	Çaba
Tedbir/ dikkat	Adalet	Öz-disiplin
Eleştirel	Ölçülü olma	Israrcı
Kararlılık	Şefkat	Mantıklı
Ayırt etme	Minnettarlık	Tutumluluk
Etkileyicilik	Alçak gönüllülük	Özgüven
Verim/ başarı	Dürüstlük	Cesaret
Akılcılık		Merak/ilgi
Esneklik		İleri görüşlülük
Tutarlılık		Aldanmayan
Pratiklik		Yeniliklere açık olma
Problem çözme		Sabırlı
Sistematiklik		Azim
Zamanı değerlendirme		Verimlilik
		Dakiklik
		Sorumluluk alma

Kaynak: Lim ve Ernest (1997)

Tablo 4 incelendiğinde Lim ve Ernest (1997) Matematiksel Değerler Kategorisini, üç temel alan çerçevesinde tanımlamıştır:

1. Epistemolojik Değerler: Matematiksel bilgilerin doğasıyla ilgili olup, matematik öğrenme ve öğretme sürecinin kuramsal yönüne, matematiksel bilginin özelliklerine ve epistemolojik boyutuna ilişkin değerlerdir. Örneğin; problem çözme, matematiksel bilginin kesin olması, mantıklı olma, rasyonellik, kesinliği gibi.
2. Sosyal ve Kültürel Değerler: Toplum tarafından desteklenen ve bireylerin matematik eğitimiyle ilgili olarak topluma yönelik görevlerini sorumluluklarını gösteren değerlerdir. Örneğin; dürüst olma, şefkatli olma, iş birliği, matematiğin güzelliğini takdir etmek gibi.
3. Kişisel Değerler: Kişi veya öğrenen konumunda olan bireyi etkileyen değerleri ifade etmektedir. Örneğin; sabır, tutumlu olma, güven, merak, üretim, yaratıcılık gibi.

Amaçladıkları ve uyguladıkları değerleri göz önüne alan araştırmacılar bu kategorileri elde etmek için, uyguladıkları değerleri öğrenme ve öğretme süreçlerinde davranışlardan gözlemleyerek elde ettiklerini belirtmektedir. Araştırmacılar öğretmenlerin sınıf uygulamalarında amaçladıkları değerlerin ortaya çıktığını savunmaktadır (Sam ve Ernest, 1997).

Bishop (1996) ise matematik eğitimindeki değerlerin sınıflandırmasını şu şekilde yapmıştır;

- Genel eğitimsel değerler
- Matematiksel değerler
- Matematik eğitimi değerleridir.

Bishop (1996) değerleri bu üç temel grup altında sınıflandırmıştır. Bu üç temel değer, diğer değerlerle (kişisel değerler, kurumsal değerler gibi) ilişki içinde olup; öğretmenler ders kitaplarının ve programlarının aracılığıyla açık ya da örtük olacak şekilde öğrenme-öğretme ortamlarına yansıtılmaktadır (akt. Seah ve Bishop, 2000).

Bishop (1996) matematik sınıflarında tasvir edilen değerleri, matematiksel değerler, matematik eğitimine ilişkin değerler ve eğitime ilişkin değerler olarak sınıflandırmıştır. Bir disiplin olarak matematiğin epistemolojisi ile matematiksel değerler ilişkilidir. Matematik eğitimine ilişkin değerler matematik eğitimi yapılan kurumsal normlarla ilişkilidir. Eğitime ilişkin değerler genellikle eğitim kurumları ve toplum

tarafından benimsenen değerlerin matematik öğretmenleri tarafından öğretilmesi ve öğrencilere aşılmasıyla ilişkilidir. Tablo 5’ te değer kavramına ve matematik eğitimindeki değer kategorilerine örnekler sunulmuştur (akt. Seah ve diğerleri, 2001).

Tablo 5.

Değer ve Matematik Eğitiminde Değer Kategorileri

‘Değer’in genel anlamı	Matematiksel Değerler Bishop (1988)	Matematik Eğitimine İlişkin Değerler
Değer vermek;	Rasyonellik	Doğruluk
• hakim olmaktır.	Nesnecilik	Güvenilirlik
• övmektir.	Kontrol	Varsayım
• dikkat etmektir.	İlerleme	Tutarlılık
• saygı duymaktır.	Açıklık	Yaratıcılık
Değer;	Gizem	Etkililik
• standarttır.		Verimli çalışma
• önemsenen şeydir		Esneklik
• yaşam prensibimizdir.		Açık fikirlilik
• önemli olduğuna karar verdiğimiz şeydir.		Kalıcılık
• amaçladığımız şey		Sistematiik çalışma
• uygun bulduğumuz niteliktir.		Süreklilik

Not: Seah, Bishop, FitzSimons ve Clarkson, 2000’den Türkçe’ye çevrilmiştir.

Tablo 5’te de görüldüğü üzere Bishop’un (1996) matematik eğitimindeki değerlerin geniş tabanlı bir değer sistemi içerisindeki yapılanmasına ve bunlar arasındaki bağlantılara yönelik modeline yer verilmiştir. Bishop’un bu modeline göre, geniş tabanlı değerler sistemini oluşturan sosyal değerler, kişisel değerler, epistemolojik değerler, kurumsal değerler ve matematik derslerine yansıtılan değerler etkileşim içindedir (akt. Seah ve Bishop, 2000). Lim ve Ernest (1997) tarafından önerilen epistemolojik değerler belirli bir yere kadar Bishop Değer Kategorisinde yer alan matematiksel değerlerle ilişkilendirilebilirler. Lim ve Ernest (1997) tarafından önerilen sosyal ve kültürel değerler de benzer şekilde Bishop’un (1988) genel eğitimsel değerleri kapsamında yer alabilir. Lim ve Ernest’in (1997) kişisel değerler kapsamında yer verdiği sabırlı olma, merak, tutumlu olma gibi değerleri de Bishop’un matematik öğretimi aracılığıyla öğrencilere ve bireylere kazandırılmasını düşündüğü matematik eğitimi değerleri kategorisinde

değerlendirilebilir. Matematik eğitimine özgü bu iki değer sınıflandırması ile değerlerin matematik derslerinde daha çok gizli olarak öğretildiği (Bishop, 2004) dikkate alarak Dede (2011) tarafından bir değer kategorisi önerilmiştir. Çevresel değerler matematik derslerinde öğretilen değerleri (genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri) etkilemektedir. Çevresel değerlere örnek olarak ders kitaplarının tasarımı, öğretmenin giyimi gibi durumlar, örtük mesajlar taşıyarak oluşturmaktadır (Seah ve Bishop, 2000).

2.4. Matematik Öğretiminde Değer

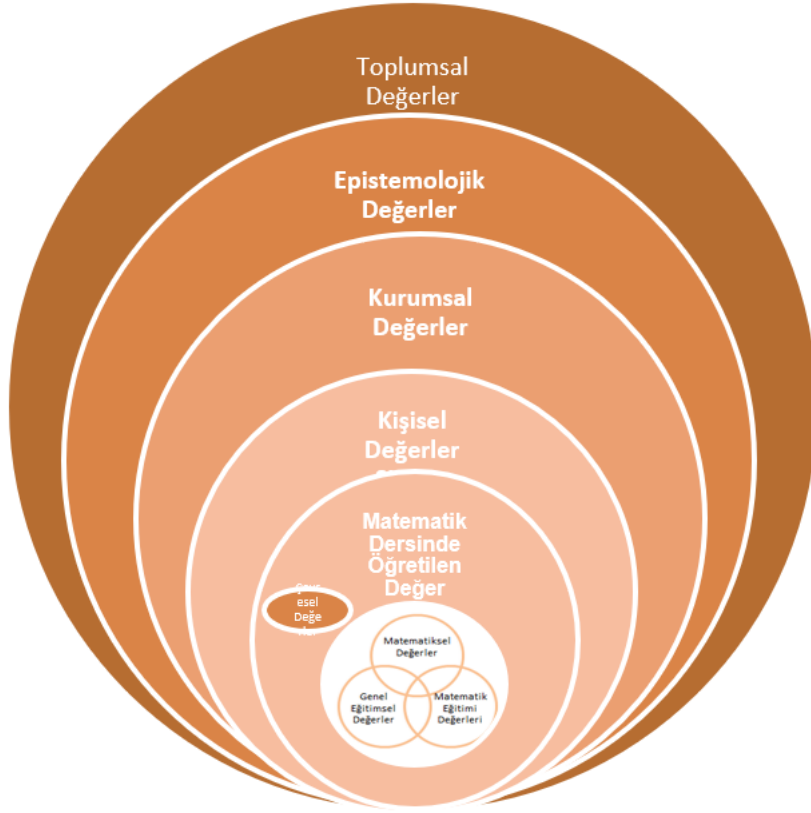
Değer birçok bilim dalında psikolojide, sosyolojide, antropolojide, felsefede bahsi geçen bir kavramdır. Ancak değerler matematik eğitimi kapsamında yeni ele alınan bir kavramdır (Seah ve diğerleri, 2002). Matematik öğretiminde değerler önemli görülmeye başladıktan sonra matematik öğrenimi ve öğretiminde değerlerin ve değer vermenin rolüne ilişkin araştırmalar yapılmaya başlandı. 1980'li yıllarda Alan Bishop tarafından matematik öğrenimi ve öğretiminde değerlerin ne olduğuna yönelik araştırmalar kavramsallaştırılmaya ve geliştirilmeye çalışılmıştır. İki temel kavram yapılan çalışmanın sonucunda ortaya çıkmıştır. Matematiksel kavramlar ile eğitimi arasındaki ilişkiden yola çıkarak adlandırdığı matematik eğitim değerleri ve matematiğin bilim olarak kendisinden kaynaklanan matematiksel değerlerdir.

Bishop (1988; 1991b) batıdaki matematiksel değerlerin önemi vurgulayarak, matematik öğretiminde ortaya çıkan değerleri analiz edip, tartışmıştır. Bishop ve diğerleri (1999), Kore, Avustralya ve Tayvan' dan gönüllü seçilen bir öğretmen grubuyla TIMSS sonuçlarından yola çıkarak matematik öğretimleri, dini inançları ve kültürleri farklılık gösteren matematiksel değerleri ortaya çıkarmayı amaçlamışlardır. Elde edilen veriler analiz edildiğinde üç ülkede benzerlik ve farklılık gösteren durumlar detaylı incelenerek matematik ve kültür arasındaki ilişki ortaya çıkarılmıştır. Yapılan çalışmalar doğrultusunda daha önceki yıllarda matematiği değerlerden yoksun ve kültürden bağımsız bir disiplin olarak bilinmekteyken, artık günümüzde bu düşünce geçerliliğini yitirmiştir (Bishop ve diğerleri, 1999).

White (1959) matematiksel değerleri tanımlarken kültür teorisinde belirttiği duygusal, sosyolojik ve ideolojik boyutlarına uyum sağlayacak şekilde altı değer tanımlamıştır. Duygusal boyutuna matematiğin öğrenilmesi ve öğretilmesi sürecinde kişilerin duyguları yönüyle ilgili olduğunu düşündüğü değer çiftlerinden kontrol-ilerleme

değerlerini; ideolojik boyuta, öğrenilen ve öğretilen matematiksel kavramlar ile ilgili bireysel değerler şeklinde tanımladığı rasyonalizm-nesnelcilik değer çiftleri; sosyolojik boyutuna ise matematik eğitiminin toplumla ilgili kısmı olduğunu söylediği açıklık-gizem değerlerini yerleştirmiştir (Bishop, 2008). Bishop ve diğerleri (1999) tarafından yapılan matematikle ilgili başka bir değer sınıflandırılması çalışması ise ‘Values and Mathematics Project (VAMP)’ kapsamında yürütülmüştür. Bu çalışmanın sonucunda ortaya üç değer sınıfı çıkarılmıştır. Sosyo-kültürel bağlamda Bishop (1996) matematik eğitimindeki değerleri genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri şeklinde üç gruba sınıflandırmıştır. Bu üç değer grubu, diğer değerler ile (kişisel değerler, kurumsal değerler gibi) ilişki içerisinde olup; öğretmenler, ders kitapları, programlar aracılığıyla açık ya da gizli bir şekilde öğrenme ve öğretme ortamlarına yansıtılmaktadır (Seah ve Bishop, 2000). Değer sınıflandırılması yapılırken tam anlamı ile birbirinden bağımsız olarak ayrılmıştır diyemeyiz. Çünkü bazı değerler birden fazla değer sınıfında yer almaktadır. Örnek olarak ilerleme değeri hem matematiksel değerler hem de matematik eğitimi değerleri sınıfında yer alır veya her üç sınıflandırmanın da içerisinde yer alan rasyonellik değeri bu duruma örnek gösterilebilmektedir (Bishop ve diğerleri, 1999; Seah ve Bishop, 2000).

Genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri ile toplumsal, epistemolojik, kurumsal ve kişisel değerler arasındaki etkileşimi Şekil 3’te sunulmaktadır (Seah ve Bishop, 2000).



Şekil 3. Geniş Tabanlı Değerler Sistemi Modeli

Şekil 3'te görüldüğü gibi Bishop'un bu modelinde, geniş tabanlı değerler sistemini oluşturan epistemolojik değerler, sosyal değerler kurumsal değerler, matematik derslerine yansıtılan değerler ve kişisel değerler etkileşim içerisinde. Matematik derslerinde öğretilen değerleri (genel eğitimsel değerler, matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri) etkileyen çevresel değerler de bulunmaktadır. Örneğin, öğretmenin giyimi, ders kitaplarının tasarımı gibi durumlar, örtük mesajlar taşıyarak çevresel değerleri oluşturmaktadır (Seah ve Bishop, 2000). Bishop (1999) bu etkileşimin gösterilmesi amacıyla Şekil 3'teki şema yapısını kullanmıştır. Bu çalışma sonucunda ortaya çıkarılan matematiksel değerler, matematik eğitimi değerleri ve genel eğitimsel değerler sırasıyla aşağıda ayrıntılandırılmıştır.

Bishop'un (1996) matematik eğitime ilişkin değer sınıflamasında yer alan genel eğitimsel değerler; matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerine yönelik açıklamalar aşağıda sunulmuştur:

1. Genel Eğitimsel Değerler: Bu değerler, okullar, programlar ve öğretmenler aracılığı ile toplumun kültürüne ve yapısına ait değerlerdir. Matematiğe özgü

bir nitelik taşımamaktadır (Bishop ve diğerleri, 1999). Örnek olarak bir öğrencinin arkadaşlarına, öğretmenlerine ya da topluma karşı dürüst davranışlar sergilemesi ve dürüstlüğü önem vermesi bu değer kapsamında yer alır.

2. Matematik Eğitimi Değerleri: Matematiğin öğretilmesi ve öğrenilmesi süreçlerine özgü tüm değerleri kapsamaktadır (Seah ve Bishop, 2000). Bu değerler, matematik öğretmenlerinin pedagojik uygulamalarına, programlara, öğrencilerin matematiği öğrenirken kullandıkları etkinliklere, stratejilere, yollara vb. yansımaktadır.
3. Bishop'un (1996) değer gruplarından biri olan ve bu araştırmanın temelini oluşturan "Matematiksel Değerlere" yönelik kuramsal çerçeve ayrı bir başlık altında aşağıda sunulmuştur.

2.4.1. Matematiksel değerler

Matematiğin doğasına has olarak farklı kültürlerde yaşayan bireyler bu değerleri farklı bir şekilde anlar ve sindirirler (Bishop ve diğerleri, 1999). Matematiksel değerler için kültür önemlidir. Farklı kültürlerde yetişmiş bireylere aynı öğretim programları uygulanmış olsa da öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda benimsediği değerler farklılık gösterebilir. Matematiksel değerler bilginin doğasından doğmuş olsalar bile kültürel farklılıklar bu değerleri farklı kültürlerdeki bireylerin aynı şekilde öğrenememesine sebep olmuştur (Bishop ve diğerleri, 2000). Matematiksel bir bilgi olarak Pisagor teoreminin farklı kültürlerde farklı ispat yöntemlerine rastlanılmaktadır.

Bishop (2004) "Values and Mathematics Project (VAMP)" adlı çalışmasını amacı batı kültüründe eğitim veren matematik öğretmenlerinin sahip oldukları değerler ile matematik derslerinde gözlemlenen değerleri ortaya çıkarmaktır. Bu çalışmanın sonucunda matematiksel değerleri birbirinin tamamlayıcı çiftiolan üç değer çift olarak belirlemiştir. White (1959) çalışmasında kültür bileşenlerini ideolojik bileşen, duygusal bileşen ve sosyolojik bileşen olarak sınıflandırmıştır ve matematiksel değerleri teknolojik gelişmenin bir sonucu olarak ortaya çıkmış olduğunu ve kültürün bileşenlerinden etkilendiğini belirtmiştir. Bishop, White' ın teorisi ile bahsettiği değer sınıflandırmasının analizini yaptığında bu sınıfların içerisine üç değer çiftinide koymuştur. İdeolojik bileşen felsefelere ve sembollere bağlı ideolojilerden oluştuğu için rasyonellik ile nesnelcilik değerlerini bu bileşen içerisinde yer verirken, duygusal bileşen bireyleri ilgilendiren

tutumları, davranışları ve duyguları içerir. Duygusal boyutu ifade eden bu bileşende kontrol ile ilerleme değerleri yer almaktadır. Sosyolojik bileşende ise kurallar ile bireyler arası davranış kalıpları yer alır ve bu bileşende açıklık ile gizem değerleri bulunmaktadır (Bishop ve Clarkson, 1998; Bishop, 2008).

Bu görüş doğrultusunda bir değer diğer bir değere karşı bir üstünlüğünün bulunmadığını söyleyebiliriz. Bishop (2001) farklı kültürlerde yetişmiş matematikçilerin ürettiği matematiksel değerleri açıklamıştır ancak bu değerlerin evrensel olduğu veya herhangi bir kültürde var olan matematikle ilişkili olduklarını iddia etmemektedir.

Dede (2007) çalışmasında değerlerin alt bileşenlerini Bishop (1988) çalışmasını Türkçeye çevirerek ele almıştır. Değerlerin alt bileşenlerini Tablo 6’da belirtilmiştir.

Tablo 6.

Matematiksel Değerlerin Alt Bileşenleri

Matematiksel Değer Faktörleri
i. Bilginin Epistemolojisi (İdeolojik-felsefi değerler)
a) Rasyonellik: Neden, hipotez, mantıksal düşünme, açıklama, soyutlama, teori.
b) Nesnecilik: Maddecilik, somutlaştırma, sembolleştirme.
ii. Bireylerin Bilgiyle İlişkisi (Duygusal veya tutumsal değerler)
a) Kontrol: Tahmin, bilgelik, güvenlik, çevre üzerinde uzmanlık, kurallar, güç.
b) İlerleme: Büyüme, bilginin yığılmalı gelişimi, genelleme, sorgulama, alternatiflik.
iii. Bilgi ve Toplum (Sosyolojik Değerler)
a) Açıklık: Gerçeklik, şeffaflık, gösterme, onaylama, yaygınlaştırma, bireysel özgürlük, paylaşma
b) Gizem: Açık olmama, olağanüstü olma, mistik

Kaynak: Dede (2016).

Tablo 7’de görüldüğü üzere Bishop (1988) matematiksel değerleri birbirinin tamamlayıcısı olan üç değer çifti olarak tanımlamıştır. White (1959) çalışmasına üç değer sınıflandırmasını da yerleştirerek ideolojik bileşen içerisine rasyonellik ile nesnelliği,

duygusal bileşen içerisine kontrol ile ilerlemeyi ve son olarak sosyolojik bileşen içerisine açıklık ve gizemi yerleştirmiştir.

2.4.1.1. İdeolojik Bileşen: Rasyonellik

Rasyonellik matematiğin temel bir değeri olmakla beraber bireylerin matematik hakkındaki fikirlerini de temsil etmektedir. Rasyonellik değeriyle birlikte matematiğin gücünü ve diğer bilim dalları üzerindeki etkisini açıklayabiliriz. Bireylere açıklamalar yaparak ve tartışmalar sunarak mantıksal, matematiksel akıl yürütmelerini yer vermektedir. Rasyonellik değeri mantığa uymayan ve tutarsız olan durumları reddeder ve teorileşmeye değer vermektedir. Rasyonellik değerine göre matematik hipotez, mantık ve kuramlara dayalı matematiksel fikirleri içermektedir (Seah ve Bishop, 2000). Kısaca rasyonellik değeri, açıklamaların ve sonuçların yalnızca kesinliği ve doğruluğuyla ilgilenen tümdengelimci mantığı ifade etmektedir (Seah ve Bishop, 2000; Bishop ve diğerleri 1999). Rasyonellik değerinin temelinde; mantıksal düşünme, muhakeme yapma, mantıksal analiz yapma, tartışmaları vurgulama ve açıklama yapma, matematiksel ispatların vurgusu, bir teoremin farklı ispatları yer alır (Bishop, 2007). Bu değeri benimseyen bireyler evrensel fikirleri iletme ve genişletmek için çaba harcarlar (Bishop ve diğerleri, 2000). Bu yönü ile de bakıldığında rasyonellik değeri açıklamalar, soyutlamalar ve teorileştirme gerektirir. İspatlar, soyutlamalar arasındaki ilişkilerin mantıklı ve sistematik açıklaması olması yönüyle de açıklama, soyutlama ve teorileştirmeyi öğrenebilmek için rasyonelleştirmenin öğrenilmesi gerekir (Bishop, Seah ve Chin, 2003).

Rasyonellik değerinin ders kitaplarında ve sınıf içi uygulamalarda yansımalarına alan yazında değinilmiştir. Rasyonellik değerini benimseyen bir öğretmen sınıf içi uygulamalarda öğrencilerinin varsayımlarını genellemeye ulaştırmaları noktasında çaba harcar. Tümdengelimci bir mantıkla öğrencilerine örnekler, problemler sunarak bu örnek ve problemlerin kesinliği ve doğruluğuyla ilgilenir. Öğrencilerinin rasyonalizm değerini benimsemesini isteyen öğretmen soyutlamaların, açıklamaların ve teorilerin farkında olabilmeleri için öğrencilerine yardımcı olmalıdırlar (Bishop, 1991). Bu görüş doğrultusunda sınıf içi uygulamalarda matematik tarihinden farklı ispatlara yer verme ve matematiksel ispatlara önem vermesi ayrıca öğrencilerine tartışma ortamları sunarak onların matematiksel anlamda tartışmalarına olanak sağlaması beklenmektedir (Bishop, 2008; Dede, 2006).

Alanyazındaki bu açıklamalardan yola çıkarak rasyonellik değerine ait kodlar ve açıklamaları Tablo 7’de verilmiştir.

Tablo 7.
Rasyonellik Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları

Kodlar	Açıklama
Akıl yürütme	Öğrencilerin akıl yürütmesi, fikir ileri sürmesi ve savunma becerilerini geliştirmeye yönelik etkinlikler düzenlemesi ve çabalaması
İspatlama	İspatı ve ispatlamayı; akıl ve mantıkla sorgulamayı öğretmeye ve matematiksel ispat yapmaya cesaretlendirmeye çabalaması (matematik tarihinden ispat örnekleri, teoriler göstermeye çabalaması; mantıksal düşünmeye teşvik etmesi, vs.)
Tartışma	Öğrencilerini sorgulamaya, müzakere etmeye ve tartışmaya cesaret vermeye çabalaması
Öngörüle bulunma	Öğrencileri tecrübe yoluyla elde edilen verileri yorumlatmaya ve öngörülerde bulundurmaya çabalaması (hipoteze dayalı mantık kurmaya teşvik etmesi, vs.)
Çelişki	Çelişki veya tezat teşkil eden veya aksine hipotezler üretme ve bunlar üzerinde tartışmaya çabalaması
Sebe-sonuç ilişkisi	Öğrencilerin sebe-sonuç ilişkisini keşfetmeleri ve açıklamaları için çabalaması

Tablo 7 incelendiğinde rasyonellik değerini benimseyen ve sınıf içi uygulamalarında yansıtan öğretmenlerin; ispatlama, sebe-sonuç ilişkisi, öngörüle bulunma, akıl yürütme, çelişki ve tartışma gibi kodlara ağırlık vermesi beklenmektedir (Aktaş, 2014).

2.4.1.2. İdeolojik Bileşen: Nesnecilik

Nesnecilik değeri matematikteki soyut kavramların somutlaştırması ile onları nesneleştirmesine odaklanmıştır (Bishop, 1988). Rasyonalizm değeri açıklamalar ve tartışmalar yoluyla öğrencilerin matematiksel akıl yürütmelerinin gelişimine odaklanırken; nesnecilik değeri soyut fikirleri grafikler, semboller aracılığıyla somutlaştırılmasına ve matematikte farklı temsil biçimlerinin geliştirmeye odaklanmaktadır (Corrigan ve diğerleri, 2004). Rasyonellik ve nesnecilik değerleri birbirine zıt iki kavram olarak görülsede aslında birbirinin tamamlayıcısı iki değerdir. Rasyonellik değeri elde edilen fikirler ve fikirler arası ilişkilerin mantığı ile ilgilenirken tamamlayıcı çifti nesnecilik değeri bu fikirlerin olguları ve oluşumlarıyla ilgilenmiştir (Aktaş, 2014). Rasyonellik değeri insanların ürettiği belirli teoriler hakkında olmasına

karşın, nesnelcilik insanlar gibi canlı varlıklara değil cansız nesnelere dayanan bir fikir ideolojisi. Matematik öznel bakış açısının yerine nesnellik algısını desteklemektedir (Bishop, 1991b).

Soyut bir dil içeren matematiği somutlaştırmak için kullanılan sembol, nesne ve şekiller nesnecilik değeri içinde yer alır (Seah ve Bishop, 2000; Bishop ve diğerleri, 1999). Matematik, sembolize etme ve somutlaştırma gibi fikirleri içerir. Matematikçiler tarih boyunca semboller ve diğer temsil biçimleri yaratmışlardır. Daha sonra bu semboller bir sonraki soyutlama düzeyi için kaynak olarak ele almışlardır.

Öğretmenler, öğrencileri cesaretlendirmek fikirlerini sembolize etmek ve temsil etmek için farklı yollar aramaları ve daha sonra sembollerini karşılaştırmaları için fırsat vermeleri bu değeri teşvik etmenin iyi bir yoludur. Alanyazında nesnecilik değerinin ders kitaplarında incelenmesine ve sınıf içi uygulamalarda yansımaya değinilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerinde nesnecilik değerinin benimsenmesini isteyen öğretmenlerin kabul edilen terminolojileri ve sembollerini göstermeden önce kendi sembol oluşturmalarına fırsat vermesi, derslerinde teknolojiye faydalanmaları önem arz etmektedir (Bishop, 1991,2001,2008). Matematiğin soyut dilini somutlaştırmak için zengin sembol ve şekil ve grafik içeren alıştırmalar ve problemlere derslerinde yer vermeleri beklenir (Dede,2006). Derslerinde somutlaştırma, nesneleştirme etkinliklerine ağırlık vermeleri ayrıca sembol seçimlerinde sade ve kısa olmasının gerekliliğini vurgulaması beklenir (Bishop, 2001).

Alanyazındaki çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, nesnecilik değerine ait kodlar ve açıklamaları tablo 8’de verilmiştir.

Tablo 8.

Nesnecilik Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları

Kodlar	Açıklama
Süreç içinde pratik yapma	Öğrencilerin süreç içinde uygulama veya pratik yapma becerilerini geliştirmeye yönelik çaba sarf etmesi
Fikirleri uygulatma	Fikirleri kullandırmaya ve onları uygulatmaya yönelik çabalaması
Sembol, model oluşturma	Kendisini veya öğrencileri (cebirsal ilişkileri göstermede, vs.) semboller, modeller, diyagramlar vs. oluşturmaya ve kullanmaya teşvik etme çabası
Fikirleri sınama	Fikirlerin geçerliliğini verilerle (örnekler, sayılar, vs.) sınamaya yönelik çabalaması
Sadelik ve kısalık	Sembol seçiminde, içeriğin aktarılmasında veya problem çözümünde vs. sadelik ve kısalık için çabalaması
Somutlaştırma	Matematiksel bilgileri somutlaştırmaya çabalaması (şema, grafik, materyal vs. kullanması)

Tablo 8 incelendiğinde nesnecilik değerini benimseyen ve sınıf içi uygulamalarda yansıtan öğretmenlerin; fikirleri uygulatma, süreç içinde pratik yapma, model ve sembol oluşturma, fikirleri sınama ve somutlaştırma gibi kodlara ağırlık vermesi beklenmektedir (Aktaş, 2014).

2.4.1.3. Duygusal Bileşenler: Kontrol

Bireylerin bilgiyi arama isteği bilgiyi ararken tahmin etme isteğiyle ilişkilidir. Tahminler açıklanıp, uygulandıkça sonuçlar olumsuz olsa dahi bilginin güvenilirliği artmış olacaktır. Bu değer matematiksel bilgi aracılığı ile çevre üzerinde kontrol sağlamayı içerir. Matematiğin özelliklerinden birisi de sonuçlarının kontrol edilebilir olmasıdır. Matematiği günlük hayat problemlerinin çözümünde de kullanılabilir yapan bir değerdir kontrol değeri (Seah ve Bishop, 2000). Bilimsel bilginin gücü kontrol değeri sayesinde işlemler, gerçekler, kurallar ve ölçütler aracılığıyla vurgulanmaktadır. Kontrol değeri, tahmin ve kararlılıkla kesin sonuçlara ulaşmayı amaçlar, tek bir çözüm yolunu yeterli bulur ve yapılan çözümlerin kontrolüne odaklanır. Oysaki matematik yığılmalı bir bilim olması ile de geçmiş nesiller tarafından güvenilirlik ve kontrol yolu ile kazanılan bilginin gelecek nesiller tarafından da güncellenebilir olmasını gerektirir. Dede (2007) matematiğin her zaman ilerlemeye ve gelişmeye açık bir bilim olmasına vurgu yapmıştır.

Kontrol değeri, çoğu insanın farkında olduğu bir değerdir. Örneğin kurallara sahip olmak, tahmin edebilmek ve fikirleri çevredeki durumlara uygulayabilmek gibi.

İnsanların matematiği sevmesinin ana nedenlerinden biridir. Her zaman kontrol edilebilecek doğru cevaplarının var olması. Bireyin uğraş konuları yalnızca maddeleri açıklamak değil sosyal çevreyi açıklamaya ve kontrol etmeye çalışmaktır. İlginç olan nokta ise kabul edilebilir ve mantıklı açıklamalar yapılırken de sosyal olguları anlamaya çalışırken de matematiğin kullanılmasıdır.

Matematik öğretmenleri olayları matematiksel olarak ifade ettiklerinden, onları kontrol edebileceklerini düşünürler. Çünkü matematiksel değişkenin tutarsızlığı, hatanın ortaya çıkması ve doğru cevabın elde edilebilmesi için güçlü bir etkidir. Bu açıdan “doğru” cevabın matematiksel değeri, toplumda problemin doğru cevabı gibi yayılır. Kontrol değeri matematiğin sonuçlarının her zaman kontrol edilebilir ve doğru cevapları içerisinde barındıran bir disiplin olarak tanımlamaktadır (Bishop ve diğerleri, 1999). Örnek olarak matematikte belirtilen ispatların, teoremlerin gerçeklerden oluşması ve kanıtlanabilir olması yönüyle matematiğin kontrol edilebilir bir yapıya sahip olduğunu göstermektedir (Bishop, 1991a). Kısacası tahmin edilebilir olma, fikirlerin çevredeki olaylara uygulanabilir nitelikte olması ve kurallara sahip olma gibi yönler kontrol değerini temsil etmektedir (Bishop ve diğerleri, 2000). Birçok insan, olaylar hakkındaki düşüncelerini ifade ederken, kuralları oluştururken ve tahmin yaparken kontrollü davranmaya ihtiyaç duyarlar. Kontrol değeri sadece öğrencilerin doğru verdikleri cevaplara değil aynı zamanda verilen cevapların kontrolü ve yanlış cevapların sebepleri düşündürme süreçlerinede önem vermektedirler. Ayrıca öğrencilerin günlük hesaplamalar ile algoritmaların sebeplerini analiz etmelerini sağlama ve öğretilen matematiksel fikirlerin nasıl kullanıldığını gösteren örnekler vermede bu değer kapsamında yer almaktadır (Bishop, 2001, 2008a). Bu görüşler sonucunda kişiler matematikte bulunan kurallar, kriterler, algoritmalar ve prosedürler aracılığı ile matematikte ihtiyaç duyulan yeni veya var olan kurallara uymayı öğrenir (Bishop, 1991a).

Alanyazında kontrol değerinin ders kitaplarında incelenmesine ve sınıf içi uygulamalarda yansımalarına değinilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerinde kontrol değerinin benimsenmesini isteyen öğretmenler öğrencilerinin verdikleri cevapların kontrolünü yapmalarını ister verdikleri cevapların yalnızca doğruluğu değil yanlışlığını da düşünmelerini ister (Bishop, 2008a). Öğrencilerini algoritmaların ve rutin işlemlerin nasıl çalıştığını analiz edebilmeleri noktasında cesaretlendirir (Bishop, 2008a). İşlemlerin, kuralların, belirlenmiş kriterlerin ve gerçeklerin, üstünlüğünü vurgular. Ayrıca

matematiğin günlük hayat problemlerine uygulanabilir olduğunu açıklamaya ve bunlara yönelik örnekler vermeye çalışır.

Alanyazındaki çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, kontrol değerine ait kodlar ve açıklamalar Tablo 9’da verilmiştir.

Tablo 9.

Kontrol Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları

Kodlar	Açıklama
Temel çizimler	Öğrencilerin grafik ve temel çizim (sayı doğrusu, üçgensel bölge vs.) becerilerini geliştirmeye yönelik çabalaması
Fikirlerin doğruluğunu tespit etme	Birisinin ifade ettiği veya ürettiği matematiksel fikirlerin, çözümlerin, formüllerin ve kavramların ne derece doğru olup olmadığını tespit ettirmeye yönelik çabalaması
Ürüne ilişkin pratik yapma	Öğrencilerin ürüne yönelik işlem (işlemlerin akıcılığına, vs.) ve pratik yapma becerilerini güçlendirmeye yönelik çabalaması
Gösteride bulunma	Bilimsel ve matematiksel fikirlerin nasıl açıklanacağı ve olaylarla ilgili nasıl öngöründe bulunacağı ile ilgili gösteride bulunma ve öğrencileri de gösteride bulunmaya teşvik etmeye çabalaması (doğru çözümü açıklamak, öğrenciyi yönlendirme, vs.)
Günlük hayatla ilişki kurma	Matematiğin günlük hayatta karşılaşılan problemlere uygulanabilir olduğunu açıklamaya ve buna ilişkin örnekler vermeye çabalaması

Tablo 9 incelendiğinde kontrol değerini benimseyen ve sınıf içi uygulamalarda yansıtan öğretmenlerin; süreç içinde temel çizim, ürüne yönelik pratik yapma, gösteride bulunma, fikirlerin doğruluğunu tespit etme, günlük hayatla ilişki kurma gibi kodlara ağırlık vermesi beklenmektedir (Aktaş, 2014).

2.4.1.4. Duygusal Bileşenler: İlerleme

İlerleme değeri, farklı çözüm yollarını üreterek matematiğin gelişmesine katkı sağlarken yığılmalı bilginin büyümesi ve bireyleri sorgulama becerilerinin de gelişmesine katkı sağlamaktadır (Seah ve Bishop, 2000). Matematiğin nasıl geliştiğine yönelik genelleme ve soyutlama yapar. Genelleme ve soyutlama sürecinde matematiğin yapısında bulunan algoritmalar, ispatlar, aksiyomlar ve tanımlar gibi alternatiflerin değerlendirilmesi ilerleme değerini yansıtmaktadır. Karmaşık bir problemde daha önce öğrendiği bilgiyi kullanıp kullanamayacağını sorgulamak veya tüm olgular için geçerli

olan bir genellenmenin varlığının sorgulanması da ilerleme değerini yansıtmaktadır (Bishop, 1991a; Bishop ve diğerleri, 2000).

Bishop ve diğerlerinin (2007), yürüttükleri VAMP sonucu kişilerde bilimsel ve matematiksel fikirlerin gelişmesi ve büyümesi sürecinde var olan düşünceleri sorgulama, alternatif teoriler üretme, yeni metotlar geliştirme ve düşüncelerindeki pozitif yönlü değişimi ilerleme diye belirtmişlerdir. Bu tanımdan yola çıkarak bir kişinin ilerleme değerine sahip olup olmadığı sorgulandığında kişinin yeni yöntemler geliştirip geliştirmede, fikir oluşturmaya yönelik kaç alternatif yol bildiği ve var olan düşünceleri sorgulama düzeyini incelemek gerekmektedir (Bishop ve diğerleri, 2000; Bishop ve diğerleri, 2007; Bishop, 2008).

Tamamlayıcı değer çiftlerinden ilerleme değerinin kontrol değerinin tamamlayıcı çifti olarak belitilmesinin sebebi matematiğin kesin sonuçlara sahip bilgileri içermesi ve matematikçilerin fikirleri keşfetmeye ve gelişmeye açık olduğu düşüncesidir (Bishop ve diğerleri, 2000). Bishop'un (1991b) belirttiğine göre de kontrol değeri tahmin edilebilirlik, kararlılık ve kesinlikle ilişkiliyken ilerleme değeri değişebilirlik, alternatifin olması, büyüme ve gelişmeyle ilgilidir. Kontrol değeri kişileri genellikle sonuçların kontrolüne yönlendirmesi sebebiyle tek bir çözüm yöntemi yeterli görülür ve diğer problemlere de bu çözüm yöntemi genellenir. Fakat bilinmeyenlerin ortaya çıkması, bilginin gelişmesi göz önüne alındığında genellemeler göz ardı edildiğindeki durumlar incelendiğinde matematiksel ilerleme söz konusu olmaktadır. Bunun için tersine örnekler, mantıksal tutarsızlıklar ile yeni problemler ortaya çıkarılabilir ve alternatif geliştirmek için verilenler veya kabuller kasıtlı olarak değiştirilebilir (Bishop, 1991b).

Alanyazında ilerleme değerinin ders kitaplarında incelenmesine ve sınıf içi uygulamalarda yansımaya değinilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerinde ilerleme değerinin benimsenmesini isteyen öğretmenler belirli örneklerden yola çıkarak öğrencilerinin düşüncelerini genişletmeye ve genellemeye cesaretlendirmeye çalışırlar. Öğrencilere aynı bilgiyi kullanarak daha karmaşık olan problemleri oluşturmaları için fırsat tanırırlar (Bishop, Clarkson, FitzSimons ve Seah, 2000). Problem çözümü sürecinde alternatif ve rutin olmayan çözüm stratejilerini sebepleri ile beraber açıklar (Bishop, 2001, Bishop, 2008a). Matematik tarihindeki gelişmelere yönelik hikayeler aracılığı ile matematiksel bilgilerin aydınlatılmasına katkı sağlarlar (Bishop, 2008a). Öğrenciyi serbest bırakan problemleri, alıştırmaları, örnekleri kullanır ayrıca matematiğin farklı alanlarda da kullanımına yer veren örnekleri, alıştırmaları ve problemleri kullanır (Dede, 2006).

Alanyazındaki çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, ilerleme değerine ait kodlar ve açıklamaları tablo 10’da verilmiştir.

Tablo 10.

İlerleme Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları

Kodlar	Açıklama
İlgi ve motivasyon	Öğrencilerin matematiğe ilişkin pozitif yöndeki değişimlerini, motivasyon ve ilgi artırmaya çabalaması (gelişme)
Matematiksel bilginin gelişimi	Matematiksel ve bilimsel bilgilerin nasıl geliştiği ile ilgili etkinlikler ve faaliyetlerde bulunmaya çabalaması (tarihçeye yer verme, tarihteki matematiksel gelişmeler hakkında hikâyeler aktarma, kavramlar arası ilişkiyi ve bilginin yığılmalı geliştiğini sezdirme, vs.)
Farklı açıklamalar yaptırma	Fikirler, bağıntılar veya formüller ile ilgili farklı ispatlar ve açıklamalar yaptırmaya, araştırmaya yönelik teşvik etmeye çabalama (alternatif yollar istemesi, vs.)
Hazırbulunuşluk seviyesi	Hazırbulunuşluk seviyesini, ön öğrenmeleri, vs. dikkate almaya çabalama
Genelleme	Öğrencilerin genellemelere ulaşması için çabalaması (özel örneklerden genel fikirlere ulaştırmaya çabalaması vs.)

Tablo 10 incelendiğinde ilerleme değerini benimseyen ve sınıf içi uygulamalarda yansıtan öğretmenlerin; ilgi ve motivasyon, matematiksel bilginin gelişimi, farklı açıklamalar yaptırma, hazırbulunuşluk ve genelleme gibi kodlara ağırlık vermesi beklenmektedir (Aktaş, 2014).

2.4.1.5. Sosyolojik Bileşen: Açıklık

Matematiksel fikirlerin, ispatların, bilginin ve sonuçların açık bir ortamda tartışılarak analiz edilmesi süreci açıklık değerini temsil etmektedir (Seah & Bishop, 2000). Herkes tarafından doğrulanabilen, kişilerden mekandan, zamandan bağımsız olan evrensel gerçeklerdir (Bishop, 1991b). Açıklık değeri ile bireyler düşüncelerini rahatlıkla açıkça söylerler ve kendilerini özgür bir şekilde ifade ederler. Açıklık değeri, sorgulamayı, farkındalığı ve tartışmayı artırarak toplum içinde bireylerin cesaretini artırarak fikirlerini rahatlıkla savunmalarını sağlar (Bishop, 1991a).

Bireyler açıklık değeriyle birlikte düşüncelerini, fikirlerini gizlilik olmadan açıkça açıklama, analiz etme ve tartışarak bireylerin matematiksel bilgilerindeki eksikliklerine hatalarını azaltarak matematiksel doğrulara ulaşmayı mümkün kılacak aynı zamanda yeni teoremler keşfetmeye olanak sağlayacaktır (Seah ve Bishop, 2000).

Ayrıca açıklık değeri aynı şartlar ile yola çıkıldığında her zaman aynı bulgu ve sonuca ulaşılmasını vurgulaması yönüyle de matematiğin güvenilirliğini ve şeffaflığını temsil etmektedir (Corrigan ve diğerleri, 2004). Matematikçiler ispatlar ve gösterimler yolu ile fikirlerin doğrulanabileceğine inanmaktadırlar (Corrigan ve diğerleri, 2004). Bu yönüyle de incelendiğinde matematiğin yapısı gereği açıklık değerini gerektirdiği ve bu değeri teşvik ettiği söylenebilir.

Alanyazında açıklık değerinin ders kitaplarında incelenmesine ve sınıf içi uygulamalarda yansımalarına değinilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerinde açıklık değerinin benimsenmesini isteyen öğretmenler öğrencilerinin fikirlerini açık bir şekilde ifade edebilmeleri için soru yöneltmektedirler. Matematiksel ispatları, fikirlerin ve sonuçların herkese açık şekilde tartışılmasına ve analiz edilmesine destek olurlar (Seah ve Bishop, 2000). Öğrencilerin fikirlerini rahatça sunabilecekleri gazete, matematik dergisi ve afiş hazırlamalarına destek olurlar ayrıca öğrencilerinin matematiksel fikirleri eleştirmelerine izin verir (Bishop, Clarkson, FitzSimons ve Seah, 2000, 2001, 2008a).

Alanyazındaki çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, açıklık değerine ait kodlar ve açıklamaları Tablo 11’de verilmiştir.

Tablo 11.

Açıklık Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları

Kodlar	Açıklama
İfade özgürlüğü	Öğrencilerin kendi fikirlerini açık ve net bir şekilde ifade etme becerileri geliştirmeye yönelik çabalaması (sınıfta ifade etme özgürlüğüne yönelik fırsat verme ve ortam oluşturma, herhangi bir hususta öğrencinin söz alıp düşüncelerini rahat bir şekilde sınıfta paylaşması, öğrencilerin cevaplarını savunması vs.)
Doğrulama	Doğrulama (aynı şartlardan yola çıkıldığında her zaman aynı bulguya veya sonuca ulaşma; güvenilirlik; onaylama) yöntem ve tekniklerini tanıtmaya ve öğretmeye; fikirlerin doğruluğunu bu yol ile göstermeye çabalaması (deneyimleri tekrarlatarak aynı veri veya sonuçların elde edilip edilmediğini tespit etme) (bir olay tekrarlandığında sonuçlar örtüşüyorsa açık ve şeffaftır)
Fikir çatışması	Öğrencilerin görüşlerini çeliştirmeye ve fikir çatışması oluşturmaya yönelik çabalama (aksine örnek getirme, yaygın olan bazı hatalar kullanılarak yapılan doğrulamaları sınıfa sunma veya o anda dile getirme, zihinleri bulandırıcı örnekler veya fikirler ileri sürme; ikilem oluşturup öğrencilerin fikirlerini çatıştırmayı, vs.)

Tablo 11 incelendiğinde açıklık değerini benimseyen ve sınıf içi uygulamalarda yansıtan öğretmenlerin; ifade özgürlüğü, doğrulama ve fikir çatışması gibi kodlara ağırlık vermesi beklenmektedir (Aktaş, 2014).

2.4.1.6. Sosyolojik Bileşen: Gizem

Gizem değeri, matematiksel fikirlerin mucizesini, çekiciliğini ve gizemini vurgulamayı ve matematiğin doğası gereği bulunan küçük sürprizleri bağıntıları ve örüntüleri temsil etmektedir (Bishop ve diğerleri, 1999; Bishop ve diğerleri, 2000; Dede, 2007). Matematiksel bilgilerin açık ve anlaşılır bir yapısının olmasına karşın matematik doğası gereği sahip olduğu soyutluğu matematiğin insanlarda gizemli ve merak uyandıran bir yanı olduğuna dair büyük bir inanış meydana getirmiştir. Soyut yapı matematiğin bireylerde karşılına çıkan bir bilginin beklenmedik bir keşif olabileceği duygusunu uyandırmaktadır. Bu durum kişileri gizemi keşfetme çabasına sokar. Gizem değeri, matematiğin doğasında bulunan bağıntıları, örüntüleri ve sürprizleri gösteren bir değerdir (Bishop ve diğerleri, 1999). Altın oran, pisagor teoremi ve herhangi bir çemberin çevresinin çapına bölümünün aynı sayıyı yani π sayısını vermesi bu değere örnek olarak gösterilebilir.

Alanyazında gizem değerinin ders kitaplarında incelenmesine ve sınıf içi uygulamalarda yansımaya değinilmiştir. Bu çalışmalar sonucunda öğrencilerinde gizem değerinin benimsenmesini isteyen öğretmenler öğrencilerine negatif sayıların, sıfırın bulunuşu ve pi sayısı gibi geçmişte yaşanmış muammalarla ilgili hikayeler anlatır ayrıca sanat eserleri ve resimlerle öğrencilerin matematiğe yönelik hayal güçlerini canlandırmaya çalışır. Ayrıca öğrencilerine matematiğin yapısındaki sürprizleri ve gizemi gösteren karmaşık ve zor alıştırma, problem ve örneklere yer vererek öğrencilerine matematiğin yapısındaki gizemi öğretme ve keşfettirme çabasına sahiptir (Bishop, 2008a; Corrigan, ve diğerleri, 2004; Dede, 2006).

Alanyazındaki çalışmaların sonuçları dikkate alındığında, gizem değerine ait kodlar ve açıklamaları Tablo 12’de verilmiştir.

Tablo 12.

Gizem Değerine Ait Kodlar ve Açıklamaları

Kodlar	Açıklama
Hayranlık ve merak uyandırma	Matematikteki önemli fikirler yolu ile hayranlık ve merak uyandırmaya çabalama (matematiksel şaşırtıcı hikâyeler, problemler vs.)
Sürpriz deneyimler yaşatma	Öğrencilere beklenmedik bulgular yoluyla sürpriz deneyimler yaşatmaya çabalama
Matematiksel bulmacalar	Öğrencilerin matematiksel bulmacalar ve bilmeceler oluşturmalarına ve keşfetmelerine yönelik çabalama

Tablo 12 incelendiğinde gizem değerini benimseyen ve sınıf içi uygulamalarda yansıtan öğretmenlerin; hayranlık ve merak uyandırma, sürpriz deneyimler yaşatma ve matematiksel bulmacalar gibi kodlara ağırlık vermesi beklenmektedir (Aktaş, 2014).

2.5. Öğretmen Davranışları ve Değer

Bishop ve arkadaşları (1999) yaptıkları araştırmalarda matematik öğretiminde değerlerin gözardı edildiğinin, hazırlanan öğretim programlarının değer öğretiminden uzak ve daha çok akademik başarı odaklı olduğunu vurgulamışlardır. Bununla beraber öğretmenlerin de matematik eğitiminde değerler öğretimi gerekliliğine inanmadıklarını belirtmişlerdir. Birçok insanın okul hayatında hatırladıkları duygu matematikten hoşlanmadıkları yönündeki duygusal tepkileridir. Öğretmenlerin ders anlatım sürecinde öğrencilerin aklında genellikle matematiğin ne işe yaradığını sorgulamak yer almıştır. Büyük ihtimalle matematik derslerinin gereksiz görülmesi ve sevilmemesinin temel sebebi matematiğin doğasından kaynaklı değil de konuların sunumu ve anlatım şekillerinden kaynaklanmaktadır. Bu sebeple öğrencilerin gelişim süreçlerinde büyük rol üstlenen öğretmenler, genel eğitimsel değerleri ve matematiksel değerleri matematik eğitimine dahil ederek öğrencilerin matematiğe ilgi duymasını, matematik çalışmaktan haz almasını ve matematik derslerindeki başarıyı olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir (Seah ve Bishop, 2000; Seah ve diğerleri, 2016).

Duyuşsal faktörler, öğretmenlerin pratiklerinde ve karar verme aşamalarında etkilidir (Dede, 2016; Bishop ve Whitfield, 1972). Öğrenciler ders esnasında verilen mesajları alırlar ve herhangi bir şekilde öğrenirler. Değerler eğitimi açısından da bu şekildedir. Yani öğretmenler bilinçli bir planlama yapmasa da bu durum bu şekilde devam eder. Fakat etkileri bilinmediği ve kontrol edilemediği için sonuçları yaşamımızda

çoğunlukla yanlış değerler ortaya çıkarır (Hill, 1991). Değerler bireylerin tercihlerini, davranışlarını ve kararlarını etkileyen bilinçli veya bilinçsiz olarak yansıtılmasında önemli bir yer tutar (Fitzsimons ve diğerleri, 2001; Raths ve diğerleri, 1987). Bu görüş doğrultusunda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarına ilişkin aldıkları kararları, davranışları ve seçimlerini etkileyen önemli bir faktördür. Öğrenciler, öğretmenlerinin davranışlarını izleyerek onların sahip oldukları değerleri anlayıp buna uygun davranışlar sergilerler. Bu bağlamda değerler öğretmenlerin davranışlarının bir öncülü ve sınıf içi uygulamalarında da bir rehberdir (Clarkson, 2007; Gudmundsdottir, 1991; Matthews, 2001).

Frade ve Machado (2008) göre ise değerler öğretmenlerin benimsedikleri değerlerin genelde öğretime özelinde matematik öğretimine ilişkin duygular, inançlar ve tutumlar üzerinde güçlü bir etkiye sahip olduğu belirtilmiştir.

Chin ve Lin (2001) ise değerleri öğretmenlerin kişisel tercihleri olarak tanımlamıştır. Yani öğretmenin kendi pedagojik kimliğine göre önemli ve kıymetli gördüğü kararlar ve tercihler olarak tanımlamıştır. Ancak öğretmenin kendi pedagojik kimliğine yönelik önemli gördüğü tercihlerinde kişinin becerileri ile uygun olması beklenmektedir. Örnek olarak matematik öğretiminde matematiksel değerlere önem veren bir öğretmenin sınıf içi uygulamalarda öğrencilerine düşüncelerini rahatça sunabilecek ortamlar sağlaması, öğrencinin mantıksal ve matematiksel çıkarımlarda bulunmasını sağlayacak örnekler sunması, öğrencinin yalnızca doğru cevaplarına odaklanmak yerine yanlış cevaplarını da sorgulamasına fırsat vermesi beklenmektedir.

Matematik derslerinde öğretmenler öğrencilerine yalnızca matematiksel bilgiler değil beraberinde matematiksel değerleride öğretmektedir. Bu görüş doğrultusunda öğretmenlerin matematik öğretimlerine ilişkin değer seçimleri ve sahip oldukları değerlere yönelik farkındalıklarının tespit edilmesi önemlidir (Chin, 2006).

Karar verme öğretim sürecinin kalbi olarak tanımlanmaktadır (Bishop, 2008). Öğretmenlerin karar verme süreçlerinde sahip oldukları değerler ve inançlar önemli yer tutmaktadır. Bishop (2008) çalışmasında öğretimin niteliğini iyileştirmenin yolu olarak öğretmenlerin karar verme süreçlerine yönelik sahip olunan bilgilerin öğrencilerin tutumları, hedefler, amaçlar ve matematiksel gelişimlere ilişkin teorilerle arasında ilişkilendirmeler yapılabileceğini vurgulamıştır.

Genelinde matematiğe özgü değer kategorilerinin bilinmesi özelinde matematiksel değerlerin bilinmesi ve sınıf içi uygulamalarda bilinçli olarak kullanılması matematik öğretmenlerinin öğretimlerine yönelik sağlıklı karar vermelerini ve

öğretimlerine etkilerini belirlemesine yardımcı olur.

Ayrıca etkili bir öğretmenin sağlanabilmesi Atay'a (2003) göre öğretmenlerin, pedagojik bilgisine, konu bilgisine, öğrenme ve öğretmeye yönelik bilgilere sahip olması yeterli değildir. Sınıf uygulamalarında bu bilgileri nasıl ne şekilde ve ne zaman kullanacağına öğretmen karar vermektedir. Öğretmenlerin etkili karar verme becerileri ise tecrübe kazandıkça artmaktadır. Mesleki tecrübeleri öğretmenlerin kararlarını, sınıf uygulamalarını ve kullandıkları farklı yöntem ve teknikleri etkilemektedir. Öğretmenin kararlarının doğasını, nedenini anlayabilmek için ise belli bir ortamda bu kararların altında yer alan konuya ilişkin matematik öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel değerleri ortaya çıkarmak gerekmektedir (Seah ve Bishop, 2006).

Bishop (1991b), öğretmenin sahip olduğu değerlerin onun aldığı kararlarda ve sınıftaki eylemlerinde etkisi olduğunu belirtmektedir. Bishop (2001), öğretmenin sahip olduğu değer yapısının, öğretim durumları tercihlerini ve bu tercihlerin değerlendirilmesi sürecinde kriterlerin seçimini etkilediğini, böylece öğretmenin tutarlı bir şekilde kararlarını uyguladığını ifade etmektedir (Leu ve Wu, 2005). Bu görüş doğrultusunda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda aldıkları kararlarda sahip oldukları inançları, değerleri ve pedagojik alan bilgileri etkili olmaktadır.

Öğretmenin 'değer taşıyıcı' ve 'değer uzlaştırmacı' rolü olduğunu söyleyebiliriz. Öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara yansıttıkları değerler, kendi kişisel değer sistemlerinden etkilenmektedir. Matematik eğitimine yönelik öğretmen kendine has belirli inanç ve değerlere sahip olduğundan bir değer taşıyıcıdır. Aynı zamanda öğrencilerinin matematiğe yönelik düşüncelerini paylaşmaları ve geliştirmeleri için öğrencilere yardımcı olduğundan öğretmenin bir diğer rolü de değer uzlaştırmacısı olmasıdır (FitzSimons ve diğerleri, 2000). Öğretmenin benimsediği değerler, onun sınıf içi çalışmalarını her yönüyle etkileyebilir. Örnek olarak konuların seçimi, tercih ettiği öğretim stili, sınıfta öğrencilerin çabalarına verdiği destek ya da eleştiriler onun sahip olduğu değerlerden etkilenmektedir. Ayrıca öğretmenlerin sahip olduğu matematiksel değerler öğretmenin düşüncelerine ve sorularına da yansımaktadır. Örneğin; bir öğrenciye problem çözümünde izlediği yolu açıklamasına fırsat vermesi açıklık değerinin bir göstergesi iken, yaptığı işlemlerin sonucunu kontrol etmesine fırsat vermesi de kontrol değerinin bir göstergesidir. Matematik öğretimi sürecinde, tartışmaya ve farklı çözüm metodlarına yer verme, küçük grup çalışmaları yaptırma, problem çözme metodunu seçme gibi sınıf uygulamaları rasyonellik ve açıklık değerlerinin yansıtıldığı önemli uygulamalardır. Piramidlerin inşasında, savaşların kazanılmasında ve ay' a ilk insanın

adım atmasında matematiğin yardımcı olduğunu belirtmek kontrol değerini belirtmektedir. Öğrencilerin soyut kavramlarını somutlaştırarak kendi sembollerini oluşturmalarına fırsat vererek nesnecilik değerinin yansıtılmasına fırsat verilmektedir.

Sonuç olarak matematiksel değerler altı başlık altında toplanmış olsada bu değerler öğretmenlerin sahip oldukları inanç, tutum ve pedagojik bilgileriyle içselleştirilerek sınıf uygulamalarına yansımaktadır.

2.6. İlgili çalışmalar

Matematik eğitimindeki değer çalışmaları makro tanımlamalardan mikro tanımlamalara gelmiştir. İlk zamanlarda müfredat, değerlendirme gibi genel konular araştırmalarda konuluşulurken zamanla araştırmalar öğrenci-öğretmen rolleri gibi daha özel konular ile sınıf ortamına taşınmıştır. Matematik öğretimini değerleri ülkeler, şehirler, okul türleri ve dereceleri için farklılık gösterebilir. Örnek olarak problem çözme stratejilerinin seçimleri, farklılık gösterebilir (Seah ve Bishop, 2000).

1980'li yılların sonlarına doğru değerler matematik eğitimi araştırmalarında konu olarak ele alınmaya başlamıştır. Bishop (1988) yaptığı çalışmada değerlerin matematik ve matematik eğitimi alanlarında nasıl ele alındığını açıklamaya çalışmasından dolayı ilk olma özelliğine sahiptir. Bishop (1988) çalışmasında kendi teorisini ortaya koyarak matematiksel değerler olarak tanımladığı değerlerin neler olduğuna yönelik açıklamalara yer vermiştir. Bishop'un bu teorisi daha sonraki zamanlarda matematik eğitimi alanında daha da genişletilerek, farklı değer kategorilerinin (matematik eğitimi değerleri, matematiksel değerler, genel eğitimsel değerler) varlığına ilişkin farkındalık oluşturmuştur.

Değerlerin matematik eğitiminde bir araştırma alanı olarak alan yazında yer almasında ve gelecekteki çalışmaların temelini oluşturmasında iki önemli proje Matematik ve Değerler Projesi (Values and Mathematics Projects [VAMP]) (1999) ile Üçüncü Dalga Projesi (The Third Wave Project [TWP]) (2011) katkı sağlamıştır. Bishop ve Seah tarafından yürütülen uluslararası ölçekte gerçekleştirilen VAMP ile TWP projelerinin kapsamında elde edilen sonuçlara ilişkin açıklamalar aşağıda sunulmuştur.

VAMP (1999-2001) projesini Bishop ve arkadaşlarının başlatmış olup matematik eğitiminde değerler hakkında daha fazla bilgi sahibi olmanın matematik öğretiminin kalitesini artıracaklarını varsayarak matematik öğretmenlerinin benimsedikleri ve derslerinde, uygulamalarının altında yatan değerlerin farkındalığını araştırmak ve

belgelemek, öğretmenlerin sahip oldukları değerlerin ders sırasındaki uygulamalarına etkisinin derecesini araştırmak ve hem görevdeki öğretmenlerin hem de öğretmen adaylarının değerler eğitimi yoluyla etkili öğretim olanaklarını artırmak amacıyla yapılmıştır (Bishop ve diğerleri, 2000). Bu projede değerlerin inançlar ve tutumlar ile olan ilişkisinin yakın olduğu kabul edilmiş ancak projenin temelini matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri oluşturmuştur. Araştırma da Avustralyalı 30 ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmenin gönüllü katılımları sağlanarak hizmet içi inceleme ve değerlendirme toplantıları ile grup görüşmeleri yapılmış ve amaca uygun olacak şekilde sorular seçilmiştir. Görüşmelerde öğretmenler bireysel farklar, mantıksal düşünme, problem çözme sürecinde iş birliği, yaratıcılık, çözüme ulaşmada risk alma gibi değerler üzerine konuşmalar gerçekleştirilmiştir (Bishop, 2002). Görüşmeler sonucunda elde edilen verilerin doğrulanması amacı ile grup içerisinde 20 öğretmen seçilmiş ikinci bir görüşme daha yapılmıştır. Bu görüşmelerden sonra ise değerlerin sınıf içerisindeki uygulamalara yansımalarını derinleştirebilmek için sınıf gözlemleri yapılmıştır. Üç haftalık bu süreçten sonra elde edilen dokümanlar ve gözlem raporları araştırmacılar tarafından incelenerek öğretmenlerle odak grup görüşmeleri, anket analizi, ders gözlemi ve yarı yapılandırılmış görüşme gibi çeşitli yöntemler kullanılarak grup tartışmaları gerçekleştirilmiştir. Ders gözlemleri yapılmadan önce öğretmenin öğretme stratejileri ve ders planları incelenmiştir. Verilerin toplanması sürecinde öğretmenlere ders esnasında kayıta alınan videolar izletilmiş ve buna yönelik yapılan görüşmeler ile ders gözlemlerinin öğretmenin benimsediği ve uyguladığı değerlerini ortaya çıkarmada etkili olduğu vurgulanmıştır. Araştırma da sonuç olarak yalnızca matematik dersleri sürecinde öğretilen değerler gruplandırılmamış, bununla beraber öğretmenlerin sahip oldukları, benimsedikleri değerlerin ne derece farkında oldukları ve sahip oldukları bu değerleri ders anlatımı sürecinde ne kadar yansıttıkları da ortaya çıkarılmıştır (Bishop ve Clarkson, 1998; FitzSimons ve diğerleri, 2000; Bishop ve diğerleri, 2000; Bishop, 2002; Bishop ve diğerleri, 2003).

Bu projeye paralel olarak Leu ve arkadaşları 1997 yılında Tayvan’da “Values In Mathematics Teaching (VIMT)” adıyla matematik sınıflarındaki uygulamaların değerleri konusuyla ilköğretim ve lise öğretmenleriyle birlikte akademisyenlerden oluşan katılımcı grubuyla bir proje yapmışlardır. Projenin amaçlarını; matematik ve matematik eğitimi değerlerinin araştırılması ve belgelenmesi, öğretmenlerin sahip oldukları değer sistemlerini açıklayabilme derecelerinin araştırılması ve derslerde öğretmen-öğrenci etkileşim biçimlerinin değerler açısından incelenmesi oluşturmaktadır. Araştırma

sırasında veriler anket, ders gözlemi ve görüşmeler yoluyla toplanmış ve VAMP araştırması dayanak noktası alınmıştır. Öğretmenin matematik sınıflarında ortaya çıkan durumlarda aldığı kararlara rehberlik eden değerlere odaklanılmıştır. Matematik derslerinde ortaya çıkan değerler, inançların bir yansıması olup öğretmenlerin pedagojik alan bilgilerinde bir parçasıdır. Matematik öğretmenlerinin öğretim stratejileri seçimi, öğrencilerinin ihtiyaçlarına önem vermesi ve ders kitapları seçimi bu görüşe örnek teşkil etmektedir. Öğretmenlerin sahip oldukları değerler ve bu değerlerin sınıf uygulamalarına yansımaları açıklamak amacıyla ön ve son görüşmeler, sınıf gözlemleri yapılmıştır. Sınıf gözlemleri incelenirken öğretmenin planları, seçimleri ve sınıf içi uygulamaları göz önüne alınmıştır. Ön görüşme sürecinde ise öğretmenlerin matematik öğrenme ve öğretme sürecine yönelik düşünceleri alınmış ve son görüşmelerde ise video ile kayıt altına alınan dersler üzerine görüşmeler yapılmıştır. Son görüşmelerin yapılma amacı ise öğretmenlerin sahip oldukları değerlerin sınıf içi uygulamalarına yansımalarını ve yapılan analiz sonucunda elde edilen bulguların doğruluğunun teyit edilmesini varsa değişikliklerin yapılabilmesi için gerçekleştirilmiştir (Bishop ve diğerleri, 2003).

Üçüncü Dalga Projesi, öğrencilerin matematiği öğrenirken nelere değer verdiğini belirlemeye yönelik akademisyenlerin iş birliğiyle farklı kültürdeki ve ülkelerdeki bireylerin katılımıyla yürütülmüştür (Seah, 2011). TWP kapsamının sonuçlarına dayandırılarak yayınlanmış en güncel araştırma ise 1256 Ganalı öğrencinin katılımı ile elde edilen bulgulara dayanmaktadır (Seah ve diğerleri, 2017). Araştırmanın sonuçlarında ise Ganalı öğrencilerin sahip oldukları matematik eğitimi değerleri on beş farklı grup olarak belirlenmiştir. Bu değerler; ilgililik, otorite, başarı, bilgi ve iletişim teknolojileri, uygulama, akıcılık, çok yönlülük, öğrenme ortamı, eğlence, strateji, ilişkilendirme, dönüt, iletişim, katılım, doğruluktur. Matematik eğitimi değerleri arasından en çok başarı değerine yer verilirken; doğruluk değerine en az değer verilmiştir.

Seah ve Wong (2012) WIFI projesinin yürütücülerinden olup 11 farklı ülkedeki öğrencilerin ve matematik öğretmenlerinin katılımıyla etkili bir matematik öğretimi sürecinde öğrencilerin ve matematik öğretmenlerinin nelere değer verdikleri, öğrenci ve öğretmenlerin aynı değerleri paylaşıp paylaşmadıkları ve farklı değerlerin sınıf içi uygulamalara nasıl yansıtıldığını incelemek amacıyla gerçekleştirmişlerdir. Üç hafta boyunca öğretmenlerden dersleriyle ilgili günlük tutmaları istenirken, öğrencilerden matematiği en iyi öğrendikleri anları fotoğraflamaları istenmiş. Sonrasında öğrenci odak grup görüşmeleri ile sınıf gözlemleri yapılmıştır. Daha sonra öğretmenlerin günlükleri ile öğrencilerin ders esnasında aldıkları notlar ve çektikleri fotoğraflar değerlendirilmiştir.

Bu veriler sonuç olarak farklı ülkelerde bulunan WIFI araştırmacıları tarafından raporlanarak alan yazına kazandırılmıştır.

Cao, Seah ve Bishop (2006) tarafından yapılan çalışmada Avustralya ve Çin'deki ortaokul matematik ders kitaplarında yer alan matematiksel değerlerin karşılaştırılması amaçlanmıştır. Yapılan çalışmada iki ülke ders kitaplarında yer alan matematiksel değerlerden altı değer çifti ele alınmış ve bu değerlerin kitaplardaki yer alma durumu incelenmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda her iki ülke ders kitaplarında kontrol değeri tamamlayıcısı olan ilerleme değerinden daha fazla yer alır benzer şekilde gizem değeri de tamamlayıcısı olan açıklık değerinden daha fazla yer almıştır. Avustralya ve Çin'deki ders kitaplarının ikisinde de nesnecilik değeri, tamamlayıcı değeri olan rasyonelizm değerine göre daha fazla yer almıştır. Ayrıca, matematik ders kitaplarında iki farklı kültürde de benzer değerlere yer verilsede matematiksel değerlerin yansıtılma göstergesinin farklı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Örnek olarak, Avustralya'daki matematik ders kitaplarında kontrol değerini göstergesi olarak “bilgisayar programı alıştırması” yer alırken, Çin'deki matematik ders kitaplarında kontrol değerini göstergesi olarak “emir ifadeleri içeren cümleler” yer almıştır. Bu görüş doğrultusunda iki farklı ülkedeki ders kitaplarında da aynı değere yer alırken bu değerlerin yansıtılma göstergeleri farklılık göstermiştir.

Seah (1999) tarafından yapılan çalışmada Singapur ve Avustralya'daki 7. ve 8. sınıf matematik ders kitapları içerisinde yer alan matematiksel değerleri ve matematik eğitimi değerlerin karşılaştırmalı bir şekilde incelenmiştir. Çalışmanın sonuçlarında, Avustralya matematik ders kitaplarında özelleştirme, değerlendirme, formalist bakış ve işlemsel anlama matematik eğitimi değerleri tamamlayıcı değer çiftlerine göre daha baskın bir şekilde yer almıştır. Matematik ders kitaplarında yer alan ilgililik, tamamlayıcı değer çifti olan kuramsallık değeriyle arasında dengeli dağılım olduğu gözlenmiştir. Ayrıca Avustralya ve Singapur olmak üzere iki ülkeninde matematik ders kitaplarında yer alan ilgililik ve kuramsallık arasındaki denge aynıdır. Araştırmanın sonucu olarak, aynı matematik eğitimi değerleri farklı kültürlerdeki matematik ders kitaplarında benzer oranlarda yer aldığı tespit edilmiş olsa da bu değerlerin iki kültür arasında yansıtılma göstergeleri açısından farklılıklar olduğu belirlenmiştir.

Bishop ve Seah (2000) tarafından yapılan çalışmada Avustralya'nın iki bölgesinde Victoria ve Singapur'daki ortaokul ilk iki sınıfı matematik ders kitaplarını incelemişler. Araştırmanın sonucunda her iki bölgede de matematiksel değer çiftlerinden nesnecilik, kontrol ve gizem değerleri tamamlayıcı değer çiftleri olan rasyonellik, ilerlemecilik ve

açıklık değerlerine göre daha fazla vurgulandığı gözlenmiştir. Ayrıca çalışmada matematik eğitimi değerlerinden işlemsel anlama/öğrenme, elitlik (özellik), teorik bilgi, değerlendirme ve formal bakış değerlerinin tamamlayıcı değer çiftlerine göre daha fazla vurgulandığı gözlenmiştir.

Bishop ve diğerleri (2000) yaptıkları çalışmada öğretmenlerin değerleri araştırırken karşılaştıkları yöntemsel güçlükleri ifade etmişlerdir. Bu çalışmada VAMP ve VIMT projelerinde değinilen farklı kişisel değerlerin farklı kültürel ortamlardan kaynaklanan farklılıklar için ortak bir bakış açısının geliştirilmesi gerektiğinin önemi vurgulanmıştır. Değerler üzerinde kültürün etkili olduğu vurgulanarak bu farklılığı ortadan kaldırmak yerine değerlerin öğretiminde daha geniş bir perspektifin ortaya çıkarılmasının gerekliliği belirtilmiştir.

Seah ve Bishop (2000) çalışmalarını Avustralya Victoria ve Singapur’ da ki lise eğitiminde yararlanılan ders kitaplarının matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerler yönünden incelenmesine dayanan araştırmada birbirinin tamamlayıcısı olan sekiz değer çifti belirlemişlerdir. İncelenen ders kitaplarında matematiksel değerler yönünden elde edilen bulgulara göre nesnelcilik değeri rasyonellik değerinden, kontrol değeri ilerleme değerinden ve gizem değeri açıklık değerinden daha fazla vurgulandığını belirtmiştir. Bu çalışmayla benzer olan Coa ve diğerleri (2006) tarafından yapılan çalışma Avustralya ve Çin’deki matematik ders kitaplarının matematiksel değerler yönünden karşılaştırılmasıyla ilgili bir çalışma yapmışlardır. Araştırma sonuçları Seah ve Bishop’un (2000) çalışmasıyla benzer nitelikler gösterdiği gözlenmiştir. Çin’ de kullanılan ders kitaplarında da nesnelcilik, kontrol ve gizem değerlerine daha fazla ağırlık verildiği bu değerlerin tamamlayıcı çiftlerine göre daha vurgu yapıldığı belirtilmiştir. Avustralya ders kitaplarında nesnelcilik değerine daha fazla vurgu yapıldığı, Çin ders kitaplarında ise kontrol ve gizem değerlerine daha fazla önem verildiği ortaya çıkarılmıştır.

Dede (2006a) yapılan bu çalışmalara paralel olarak lise 1, lise 2 ve lise 3. sınıf matematik ders kitaplarını matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri yönünden incelemeyi amaçlamıştır. Bu çalışmanın amacı 12 matematik ders kitabının matematik eğitimi ve matematiksel değerlere verdiği önem araştırılmıştır. 6. ve 7. sınıf matematik ders kitaplarını incelerken de Dede (2006b) aynı değerler açısından incelemiştir. Yapılan bu iki araştırmanın sonucu olarak ülkemizde kullanılan ortaokul ve lise ders kitaplarında da matematiksel değerlerden rasyonellik, kontrol ve açıklık değerlerine daha fazla yer aldığı, matematik eğitimi değerlerinden formal bakış, işlemsel

öğrenme, teorik bilgi, erişebilirlik ve değerlendirme değerlerinin ise diğer tamamlayıcı çiftlerine göre daha fazla yer aldığı belirlenmiştir. Elde edilen bu sonuçlar matematiksel değerler açısından Seah ve Bishop'un (2000) araştırmalarının sonuçlarıyla farklılık gösterirken, matematik eğitim değerleri açısından benzer sonuçlara ulaşılmıştır.

Durmuş ve Bıçak (2006) tarafından yapılan çalışmada 34 maddelik 5'li Likert tipi "Matematik Değerler Ölçeği" hazırlanmış ve araştırmanın faktör analizi sonuçları doğrultusunda madde sayısı 24 madde olacak şekilde düzenlenmiştir. Matematik, sınıf ve fen ve teknoloji öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda sahip oldukları matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerlerinin ortaya çıkarılması ve farkındalıklarını artırarak farklı bakış açıları kazandırmak amaçlanmıştır. Toplam 194 öğretmenin katılımından elde edilen bulgular ise değerler açısından daha oluşturmacı (öznel) olduklarını sonucu ortaya çıkmıştır. Elde edilen bulgularla deneyim, cinsiyet, branş ve siyasi görüş değişkenleri arasında anlamlı bir fark bulunmamıştır. Farklılığın eğitim fakültelerinden mezun öğretmenlerin oluşturmacı değerlere sahip olma oranının fazlalığı ve buna ek olarak erkek öğretmenlerin pozitivist değerlere sahip olma derecelerinin bayan öğretmenlere göre daha fazla olduğu belirtilmiştir.

Demir ve diğerleri (2012) tarafından yapılan çalışmada ise ortaöğretim matematik öğretmenlerinin matematiksel ve matematik eğitimiyle ilgili değerlerini belirlemek amacı ile Durmuş ve Bıçakçı (2006) tarafından geliştirilen "Matematik ve Matematik Eğitimi Değerler Ölçeği" kullanılarak gönüllülük esasına dayanılarak seçilen 68 lise matematik öğretmenine anket uygulaması yapılmıştır. Demografik değişkenler noktasında karşılaştırmalar yapılarak; okul türü, mezun olunan fakülte ve cinsiyet değişkenleri yönünden anlamlı bir fark elde edilememiş olup ancak siyasi eğilim değişkeni, toplam pozitivist ve oluşturmacı değer puan ortalamaları arasında anlamlı bir fark elde edilmiştir. Bulgular katılımcıların sahip oldukları değer bakımından kendilerini daha çok oluşturmacı olarak gördüklerini ortaya çıkarmıştır. Cinsiyet değişkeni açısından anlamlı bir fark elde edilemezken erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlere göre daha pozitivist bakış açısına sahip oldukları görülmüştür. Bu sonuç Durmuş vd. (2008) çalışmasından elde edilen sonuçla örtüşmemektedir. Buna ek olarak fen edebiyat fakültesinden mezun olarak öğretmen olan katılımcıların eğitim fakültesi mezunu öğretmenlere göre oluşturmacı değerlere sahip olmaları daha yüksek bulunmuştur.

Dede (2009), ortaokul ve lise matematik öğretmeni adaylarından seçtiği 231 adaya Bıçakçı ve Durmuş'un (2006) geliştirdiği "Matematik ve Matematik Eğitimi Yönelik Değerler" anketini uygulayarak öğretmen adaylarının matematik eğitimine ilişkin

değerlerini pozitivist ve oluşturmacı olarak ayırarak ortaya çıkan sonuçları cinsiyet, bölüm ve sınıf düzeyleri gibi demografik özellikler bakımından incelemiştir. Anketten elde edilen sonuçları matematik öğretmen adaylarının matematik eğitiminde oluşturmacı değerlere yakın olduklarını göstermiştir. Bu sonuca ek olarak cinsiyetin araştırılan değişkenlere göre anlamlı bir fark oluşturmadığı belirtilirken, sınıf düzeyinde birinci sınıfta olan öğretmen adaylarının daha üst sınıflara göre ve lise matematik öğretmen adaylarının ortaokul matematik öğretmen adaylarına kıyasla pozitivist değerlere daha fazla vurgu yaptıklarını söylemiştir.

Dede (2010) yaptığı diğer bir araştırmada Türkiye’deki devlet üniversinin birinde eğitim gören 45 bayan ve 62 erkek toplamda 107 matematik öğretmen adayının katılımıyla kendisi tarafından geliştirilen 52 maddelik Likert tipi “Mathematical Educational Values Questionnaire” (MEVQ) (Matematik Eğitimi Değerler Anketi) kullanılarak öğretmen adaylarının sahip oldukları matematik eğitimi değerlerini incelemiştir. Anket öğretmen adaylarına uygulanmadan önce uzman görüşü alınıp 30 kişilik bir gruba pilot uygulaması yapılmıştır. Uygulama sonucunda elde edilen verilere göre matematik eğitim değerleri puanlarının yüksek olduğu anlaşılmıştır. Bu sonuca ek olarak bayan öğretmen adaylarının erkek öğretmen adaylarına göre matematik eğitim değerlerine ilişkin puanları daha yüksek çıkmıştır. Dahası erişebilirlik-özellik tamamlayıcı çift değeri matematik öğretmen adayları tarafından tercih edilmemiştir. Bu sonuçlara göre ülkemizde oluşturmacı yaklaşıma göre düzenlenmiş öğretim programının tekrar gözden geçirilmesi matematik öğretmen adaylarının matematik eğitim değerlerinin değişmesinde etkili olacağı belirtilmiştir.

Yazıcı ve diğerleri (2011) matematiğe ilişkin değerler ve matematiği öğretme kaygısı arasındaki ilişkinin varlığıyla ilgili yaptığı çalışmada 359 ilköğretim ve ortaöğretim matematik öğretmen adayıyla çalışmıştır. Öğretmen adaylarına 23 maddelik Matematik Öğretme Kaygı Ölçeği ile 34 maddelik Matematiğe Yönelik Değer Ölçeği uygulanarak veriler analiz edilmiştir. Verilerin analizi sonucunda matematiksel değerler ve matematiği öğretme kaygısı arasındaki ilişki düşük düzeyde çıkmıştır. Ancak matematik öğretmen adaylarının oluşturmacı değerinin matematik öğretme kaygısı üzerinde daha fazla etkili olduğu görülmüştür. Bu sonucun ışığında matematik öğretmen adaylarına oluşturmacı değer kazandırılması gerektiği vurgulanmıştır. Bu sonuçlara ek olarak öğrenme etkinlikleri ve ortamın düzenlenmesinde oluşturmacı felsefi bakışın pozitivist bakışa göre daha zor olduğu belirtilmiştir.

Doruk (2012) matematiksel modelleme etkinliklerinin uygulanması esnasında

gözlemlenen matematiğe ilişkin değerlerin matematik öğretimine katkıda bulunacak süreçleri ayrıntılı olarak incelemek amacıyla 6. ve 7. sınıfta öğrenim gören 58 öğrenciyle bir araştırma yapmıştır. Araştırma sürecinde veriler bir dönem boyunca sekiz tane matematiksel modelleme etkinliklerini kullanılarak etkinliklerin uygulanma sürecinde gözlem, video kayıtları, öğrencilerin yazılı açıklamaları ve görüşmeler sonucunda elde edilmiştir. Elde edilen veriler incelendiğinde sonuç olarak modelleme etkinliklerinin matematiksel, matematik eğitimsel ve genel eğitimsel değerlerin gelişimine katkı sağladığı görülmüştür. Etkinliklerde matematiğe ilişkin değerlerden “rasyonellik-nesnecilik, kontrol-ilerleme, açıklık-gizem” matematik eğitimsel değerlerden ise “ilgililik, erişebilirlik, eylemcilik, hesaplama, akıl yürütme, haz alma” son olarak genel eğitimsel değerlerden “insanlığa hizmet, iş birliği, yardımseverlik, kimseye söylemeden yardım etme, tutumlu olma, adalet, yardımlaşma, sorumluluk, farklı düşüncelere saygı, sebat, sabır, azim, özgüven” değerleri geri kalan değerlere göre daha fazla görülmüştür.

Durmuş (2011) çalışmasında matematik eğitime ilişkin değerler ile modelleme arasındaki ilişkiyi ortaya çıkarmak için öğretmen adaylarından oluşan katılımcılarla bir çalışma yapmıştır. Matematik öğretmenliğinde gören 136 son sınıf öğretmen adayına Durmuş ve Bıçak (2006) tarafından geliştirilen Matematik ve Matematik Eğitimi Değerler Ölçeği uygulanmıştır. Bu çalışmadan elde edilen verilerin analizi sonucunda matematik öğretmen adaylarının oluşturmacı değerlere sahip olduğu şeklinde anlamlılığın olduğu görülmüştür. Cinsiyet değişkeni açısından bakıldığında kızların oluşturmacı değerlere sahip olması yönünde anlamlı bir farkın ortaya çıktığı belirtilmiştir. Buna ek olarak öğretmen adaylarının sahip oldukları değerler ile modelleme düzeyleri arasında pozitif yönlü anlamlılığın olduğu bulunmuştur. Pozitivist değerlere sahip matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları geleneksel bakış açısı modelleme etkinlikleri ile sunulan farklı olanaklardan faydalanmalarını kısıtladığı fakat oluşturmacı değerlere sahip katılımcıların modelleme etkinliklerinden faydalanma düzeyleri arasındaki ilişki pozitif anlamlı olarak belirtilmiştir.

Dede (2013a) tarafından yapılan çalışmada dokuz Türk ve on üç Alman matematik öğretmeninden oluşan katılımcılar ile yarı yapılandırılmış mülakatlar yapılarak matematik eğitimini farklı kültürlerdeki inançlar, öğretim yöntemleri ve amaçlardan etkilendiği düşüncesi üzerine gerçekleştirilmiştir. Araştırmanın sonucunda farklı kültürlerdeki matematik eğitiminde karar verme süreçlerinin; esneklik, sosyalleşme ve verimlilik, değerlerinin etkisinde olduğu görülmüştür. Buna ek olarak öğrenci merkezli etkinliklere verilen değer açısından Türk öğretmenlerin Alman öğretmenlere göre daha

fazla değer verdikleri belirtilmiştir. Bu konuda yapılan diğer bir araştırmada Dede (2013b) “Values in Mathematics Teaching in Turkey and Germany” bu proje kapsamında Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin sahip oldukları değerler ele alınmıştır. Araştırmada veriler Dede (2011) tarafından geliştirilen beşli likert tipi ölçek (MEVQ) ile toplanmıştır. Elde edilen sonuçlarda Alman ilköğretim öğretmenlerinin tüm faktörleri lise matematik öğretmenlerine göre düşük çıkarken Türk matematik öğretmenlerinde bu durum tam tersi olmuştur. Bu farklılığın sebebi eğitim fakültelerinde yapılandırmacı yaklaşım ile yapılan öğretme stili olduğu belirtilmiştir. Alman öğretmenler matematik eğitimine daha çok duyuşsal ve bilişsel olarak yaklaşırken Türk öğretmenlerle oluşan bu farkın sınav sisteminden kaynaklandığı vurgulanmıştır. Bu proje kapsamında Dede (2014) Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin cinsiyet farklılığının değerler üzerindeki etkisi araştırılmıştır. Araştırmanın sonucunda cinsiyet değişkeninin değerler üzerinde temel etkili olmadığı görülürken, kültür değişkeninin değerler üzerinde etkili olduğu bulunmuştur. Bu farklılığın oluşmasındaki temel etken iki kültürün birbirinden farklı olmasıdır. Values in Mathematics Teaching in Turkey and Germany (VMTG) projesi Türk ve Alman matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerler ve matematik eğitimsel değerleri ortaya çıkarmak ve kıyaslamasını yapmak amacı ile yapılmıştır. Proje kapsamında ölçek geliştirilerek nicel boyut, yapılan detaylı görüşmeler ve sınıf gözlemleri ile nitel boyut oluşturulmuştur. Projenin sonucunda elde edilen sonuçlar daha önce farklı kültürlerin kıyaslanması ile yapılan VAMP ve VIMT projeleri ile paralel olmuştur.

Aktaş (2014) tarafından yapılan araştırmada matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematik öğretim değerlerini ve bu değerlerin öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara yansımalarını tespit etmek amaçlanmıştır. Ortaöğretim matematik öğretmeni olan 5 katılımcıyla senaryo tipi yarı yapılandırılmış görüşmeler yapılarak ders gözlemleri video ile kayıt altına alınmıştır. Araştırma sonucu olarak nesnelcilik, kontrol ve açıklık matematiksel değerlerinin tamamlayıcı çiftlerine göre sınıf içi uygulamalara daha fazla yansydıkları gözlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin matematiğe ilişkin değerlerin bazılarına az da olsa sahip iken bazılarına sınıf içi uygulamaları sürecinde hiç yansıtmadıkları tespit edilmiştir. Bu durumda öğretmenlerin sınıf uygulamalarına değerlerin yansıtılması ve çeşitlilik oluşturmaları konularında yetersiz oldukları düşüncesine varılmıştır. Ayrıca araştırmanın amacı arasında yer almamasına karşın araştırma esnasında katılımcı grubun matematiğe ilişkin değerlerden haberdar olmadıkları sonucuna ulaşılmıştır. Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları değerleri

ise sınıf içerisindeki uygulamalarına yansıtılmaları noktasında problem yaşadıkları görülmüştür. Buna sebep olan durumların öğretim programının yoğunluğu, zaman yetersizliği, sınav sistemi ve öğrencilerin ön bilgi yetersizlikleri olarak belirtilmiştir.

Seah ve Barkatsas (2014) Uluslararası “What I Find Important (in mathematics Learning)” (WIFI) araştırmasının ön çalışması üzerine örneklem olarak seçtikleri Avustralya’ da eğitim gören 5. ve 6. sınıf öğrencilerinden oluşan 63 öğrenciye anket uygulamışlardır. Araştırmanın amacı öğrencilerin matematik öğrenimine ilişkin hangi değerlere önem verdiklerinin ortaya çıkarılmasıdır. Elde edilen verilerin analizi öğrencilerin başarı, açık uçluluk, geçerlilik, hümanizm, bilişim teknolojisi ve açıklık değerlerine daha fazla önem verdiklerini göstermiştir. Cinsiyet değişkeni açısından ise katılımcılar arasında anlamlı bir fark olmadığı görülmüştür. Bu araştırmadan daha önce yapılan bir araştırmada Batı Asya’ da öğrencilerin başarı, geçerlilik, uygulama, iletişim, bilişim teknolojisi ve dönüt değerlerine önem verdikleri belirtilmiştir. Araştırmacılar yaptıkları çalışmadan elde edilen bilgilerin değerlerin pedagojik potansiyelini ortaya çıkaracağını ve etkili matematik öğrenmeyle ilgili değerlerin tanımlanmasını sağlayacağını vurgulamışlardır.

Bakıcı (2014) çalışmasında rasyonellik-nesnecilik değer çiftinin her sınıf düzeyinde birbirine yakın oranlarda bulunduğu tespit edilmiştir. Bu durum, öğrencilerin neden-sonuç ilişkisi kurarak soyut olan matematiksel bilgiyi somutlaştıran şema, şekil, sembol veya modeller ile matematik öğrenimi ve öğretiminin daha kolay ve anlaşılır olmasını sağlamaktadır. 9. ve 12. sınıf ders kitaplarında yer alan rasyonellik ve nesnecilik değerlerinin neredeyse aynı oranda vurgulandığı; rasyonellik değerinin az farkla daha fazla vurgulandığı, 10. ve 11. sınıf ders kitaplarında yer alan nesnecilik değerinin rasyonellik değerine göre daha çok vurgulandığı görülmüştür. 10. ve 11. Sınıflarda nesnecilik değerinin daha fazla yer almasının sebebi mevcut sınıflarda ağırlıklı olarak geometri konuları içermesinden dolayı olduğu düşünülmektedir. Kontrol-ilerleme değer çiftine bakıldığında ise tüm sınıf seviyeleri ders kitaplarında kontrol değerinin tamamlayıcısı çifti ilerleme değerine göre daha fazla vurgulandığı sonucuna varılmıştır. 9., 10. ve 11. sınıf seviyelerinde gizem-açıklık değer çiftine bakıldığında açıklık değerinin tamamlayıcı çifti gizem değerinden daha fazla vurgulandığı görülmüştür. Bu durumun aksine 12. sınıf ders kitabında gizem değerinin daha çok vurgulanması dikkat çekmektedir.

Tan-Şişman ve Kirez (2017) yaptıkları çalışmalarda seçmeli derslerden biri olan Matematik Uygulamaları dersinin öğretim programında yer alan matematiksel değerlerin

incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla, Matematik uygulamaları dersi öğretim programında, müfredatın ana bileşenleri dikkate alınarak dikkatlice analiz edilmiştir. Yapılan çalışmanın sonucunda matematiksel değerlerin öğretim programında açık bir şekilde ele alınmadığı ortaya konulmuştur. Bulgular nesnecilik, rasyonalizm, kontrol, ilerleme, açıklık ve gizem gibi tüm matematiksel değerlerin matematik uygulamaları öğretim programında gömülü olduğunu göstermiştir. Buna ek olarak programda “Öğrencilerin matematiğe yönelik olumlu tutum geliştirmeleri, özgüven sahibi olmaları, matematiksel değerlere sahip olmaları ve öz düzenleme becerilerini kullanmaları önemlidir.” (MEB, 2013, s. VI) şeklinde matematik eğitiminde değerlere önem verilmesi ifadesi yer almasına rağmen, bu değerlerin neler olduğu ve öğretimine ilişkin açıklama veya önerilere rastlanamamıştır. Ayrıca, nesnecilik, açıklık, ilerleme değerlerine yönelik ifadelerin programda örtük olarak sıklıkla vurgulandığı ve bulgudan hareketle, Matematik Uygulamaları dersi öğretim programında öğrencilere matematik disiplininin soyut ve kuramsal yapısına değer veren bir anlayışın hâkim olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Aytaçlı VE Gündoğdu (2018) yaptığı çalışmada ortaokul 6. sınıf öğrencilerinin Matematik Uygulamaları Dersinde (MUD) değerler eğitimi temelli etkinliklerin değer algılarına, matematik başarılarına, problem çözme becerileri, matematiğe ilişkin tutumları ile kalıcılığa etkisi incelenmiştir. Bu amaçla deney ve kontrol grubu olmak üzere iki gruptan deney grubuna değerler eğitimi ile desteklenmiş MUD etkinlikleri verilirken kontrol grubuna mevcut programa uygun MUD etkinlikleri verilmiştir. Bu araştırma kapsamında v dört veri toplama aracı kullanılmıştır bu veri toplama araçlarındna ikisi yani Değer Algıları Ölçeği (DAÖ) ve Akademik Başarı Testi (ABT) araştırmacı tarafından geliştirilirken diğer ikisi Matematiğe Yönelik Tutum Ölçeği (MYTÖ) ve Problem Çözme Envanteri (PÇE) geliştiricilerinden izin alınarak kullanılmıştır. Araştırmanın sonucunda deney grubunda DAÖ yönelik ön test, son test, kalıcılığa ilişkin toplam puanlarında son test lehine anlamlı farklılık görülmüştür ve deney grubu ile kontrol grubunu DAÖ son test puanları arasında deney grubu lehine anlamlı farklılıklar görülmüştür. Böylece deney grubu öğrencilerinin değer algılarına uygulanan değerler eğitimiyle desteklenmiş MUD etkinliklerinin etkisi olduğu söylenebilir. Kontrol grubu ve deney grubunun PÇE son test puanları arasından anlamlı bir farklılık görülmemiştir. Ancak deney grubu PÇÖ ön test, son test ve kalıcılık testi ortalamalarına yönelik farkın son test lehine olduğu görülmüştür. Deney grubu ile kontrol grubunun MYTÖ son test toplam puanları arasında anlamlı bir fark gözlenmemiştir. Benzer şekilde deney grubu MYTÖ ön test, son test ve kalıcılık toplam puanları arasında

da anlamlı farklılık gözlenmemiştir. Deney grubunda yer alan öğrencilerin ABT son test toplam puanları ile kontrol grubu son test toplam puanları arasında da anlamlı fark gözlenmemiştir. Ancak deney grubunda yer alan öğrencilerin, ABT ön test, son test ve kalıcılık toplam puanları arasında son test lehine anlamlı fark vardır.

Dollah ve Widjaja (2018) tarafından yapılan çalışmada Avustralya ve Malezya matematik ders kitapları değerlere yönelik karşılaştırılması yapılmıştır. Ancak bu çalışmanın yapılan önceki çalışmalardan farkı matematiksel değerlerden rasyonellik değeriyle ilgili bir karşılaştırmaya yer vermeleridir. İki ülkede matematik dersinde kullanılan bir ders kitabı seçilerek rasyonellik değerinin iki ülkenin de ders kitaplarındaki zayıf ve güçlü yönleri araştırılmıştır. Her iki ders kitabında tamamı değil sadece Lineer Denklemler ve Trigonometri olmak üzere iki bölüm seçilmiştir. Elde ediklen verilerin sonucunda rasyonalizm değerinin alt bileşenleri; neden, açıklama, mantıksal düşünme, soyutlama ve teorem olarak tanımlanmıştır. Her iki ders kitabında da açıklama alt bileşeni belirgin bir şekilde ön planda olmasıyla birlikte rasyonalizmin alt bileşeni olan varsayımsal akıl yürütme her iki ders kitabında da eksik yani daha az yer verilmişti. Buna karşılık, soyutlama ve teorem alt bileşenlerine sahip rasyonalizm değeri yalnızca Malezya ders kitaplarında yer aldığı ortaya çıktı. Bu çalışma ile rasyonalizm değerini daha kapsamlı bir şekilde öğrenme ve öğretme ihtiyacının altını çizmektedir. Özellikle matematik ders kitaplarında rasyonalizm değerinin alt bileşenleri olan varsayımsal akıl yürütme ve mantıksal düşünme yer verilmesi öğrencilerin konuyu ve matematiksel kavramları daha derin ve anlamlı bir şekilde anlamasını sağlayacaktır.

Aktaş ve Argün (2018) çalışmalarının amacı matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda karar verirken yansıttıkları matematiksel değerleri ortaya koymaktır. Çalışmada öğretmenlerin sınıf içi uygulama sürecinde öğrencilerinin nasıl daha iyi anlayacaklarına yönelik karar verirken öğretmenlerin pedagojik alan bilgileriyle yaptıkları bu tercihler sahip oldukları değerleri oluşturmaktadır. Matematik öğretmenlerinin bu tercihleri öğretmenlerin sahip oldukları kişisel değerleri yansıtmaktadır. Bu görüş doğrultusunda öğretmenlerin sınıf içi uygulamalarda tercih ettiği kararlar sahip oldukları kişisel değerleri hakkında ipuçları vermektedir. Çalışma grubunu ortaöğretim kurumlarında görev yapmakta olan beş matematik öğretmeni oluşturmaktadır. Çalışmada “akılcılık, nesnelcilik, kontrol, ilerleme, açıklık, gizem” değerlerinin sınıf içi uygulamalarda ne kadarına yer verdikleri incelenmiştir. Çalışmanın sonucu olarak çalışma grubunu oluşturan öğretmenlerin sınıf içi uygulamaların tasarımı ve değerlerin uygulamalara yansıtılması sürecinde sorun yaşadığı görülmüştür.

Matematik öğretmenlerinin “matematiksel bilgiyi günlük hayat ile ilişkilendirmeyi” gerekli görmüşler ancak bunu sınıf içi uygulamalara yansıtırken zorlandıkları gözlenmiştir. Matematik öğretmenlerinin karar verme süreçleri içerisinde kontrol, açıklık ve nesnecilik değerlerini, tamamlayıcı değer çiftlerinden daha fazla yansıttıkları belirlenmiştir.

Yaprakgöl (2019) yüksek lisans tezinde karşılaştırılmalı olarak PISA, TEOG, TIMSS ve LGS sınavlarında yer alan matematik sorularını matematiksel değerler ve matematik eğitimi değerleri açısından incelenmeyi amaçlamıştır. Araştırma kapsamında 320 TEOG, 20 LGS, 67 PISA ve 176 TIMSS sorularının oluşturduğu 583 matematik sorusunu incelemeye tabi tutmuştur. Çalışmanın kapsamında incelenecek sorular doküman analizi yöntemi kullanılarak değerlerin ortaya çıkarılmasına çalışılmıştır. TEOG sınavlarında sorulan soruların taşıdığı matematiksel değerler incelendiğinde rasyonellik, kontrol ve açıklık değerlerinin ön planda olduğu gözlenirken LGS, PISA ve TIMSS sınavlarında sorulan sorularda nesnecilik, kontrol ve açıklık değerlerinin ön planda olduğu görülmüştür. Matematik eğitimi değerleri açısından TEOG sınavındaki soruların taşıdığı değerler incelendiğinde matematik sorularının değerlendirme, işlemsel öğrenme, erişebilirlik, teorik bilgi ve formal bakış değerlerine, LGS sınavında yer alan sorularda işlemsel öğrenme, uygunluk, özellikli mantıksal düşünme, aktif bakış değerlerine, PISA ve TIMSS sınav sorularında ise uygunluk, işlemsel öğrenme, aktif bakış, değerlendirme ve erişebilirlik değerlerine vurgu yapıldığı sonucuna ulaşılmıştır.

İlhan ve Poçan (2019) matematik eğitiminde güncel olan değerleri sunmak amacıyla hazırladıkları çalışmalarında ulusal ve uluslararası alan yazından yararlanarak ‘‘matematik öğrenme alanında değerler’’ ile ilgili anahtar kelimeler kullanarak yapılan çalışmaları taramışlardır. Sonuç olarak matematik eğitiminde değerlerle ilgili olarak 55 çalışmaya ulaşılmıştır. Son dokuz yılda matematik eğitiminde değerler kavramına yönelik bilimsel çalışmaların artış gösterdiği ve önem kazandığı görülmüştür. Bu çalışma kapsamında matematik eğitiminde seksen yedi değer tespit edilmiştir. Bilimsel çalışmalardan açıklık, iş birliği, sorumluluk, grup çalışması, akılcılık, rasyonalizm, yardımseverlik, nesnel anlama, saygı ve dayanışma değerlerinin ön plana çıktığı elde edilen diğer bir sonuçtur. Tespit edilen seksen yedi değer incelendiğinde matematiğe ilişkin değer çiftlerinden olan rasyonellik, nesnecilik, kontrol, ilerleme, açıklık ve gizem değerlerini ele alan çalışmalara yer verildiği gözlenmiştir. Ayrıca en yüksek frekansa rasyonellik-nesnecilik değerinin sahip olduğu görülmektedir.

Özenç (2019) yaptığı çalışmada ortaokul matematik ders kitapları içerisinde yer

alan matematik eğitimi değerlerinin ve matematiğe ilişkin değerlerin belirlenmesi bu değerler ile ilgili örnekler sunmayı amaçlamıştır. Ortaokul matematik derslerinde 2017-2018 eğitim-öğretim yılında okutulan kitaplarda yer alan matematik eğitimi değerleri ve matematiğe ilişkin değerler analiz edilmiştir. 5. Sınıf ders kitaplarında matematiğe ilişkin değerlerden nesnecilik, kontrol ve açıklık değerlerinin tamamlayıcı ikilisi olan rasyonellik, ilerleme ve gizem değerinden daha fazla vurgulandığı, görülmüştür. 6. Sınıf ders kitapları incelendiğinde ise rasyonellik, kontrol ve açıklık değerlerinin tamamlayıcısı olan nesnecilik, ilerleme ve gizem değerinden daha fazla vurgulanmıştır ancak rasyonellik ve nesnecilik değerleri arasındaki farkın az olduğu gözlenmiştir. 7. Ve 8. sınıf ders kitaplarında da 6. Sınıf ders kitaplarındaki sonuçlara benzer sonuçlar elde edilerek rasyonellik, kontrol ve açıklık değerlerinin tamamlayıcısı değer çiftlerine göre daha fazla vurgulandığı gözlenmiştir. Matematik eğitimi değerleri yönünden ders kitapları incelendiğinde kitapların tamamında işlemsel öğrenmeyi ilişkisel öğrenmeye, erişebilirliği elitliğe, teorik bilgiyi uygunluğa, değerlendirmeyi akıl yürütmeye ve formal bakışı aktif bakışa göre daha fazla taşıdıkları görülmüştür.

Dede ve Barkatsas (2019), geliştirdikleri Matematik Değerler Anketi (MVQ) ile öğrencilerin sahip oldukları matematik değerlerini belirlemeyi ve bakış açıları hakkında daha fazla bilgi elde etmeyi amaçlamıştır. Araştırmanın örneklemini Türkiye'deki okullarda eğitim gören 5. sınıf (11-12 yaş) ve 9. sınıf (14-15 yaş) öğrencileri oluşturmuştur. Anket çalışması sonuçları MVQ'nun altı değer bileşeninden oluştuğunu göstermiştir. Bu bileşenler ise uygunluk, bilgi ve iletişim teknolojisi, pratik, geribildirim, öğrenme yaklaşımı ve pekiştirme'dir. Araştırmanın bir diğer sonucu ise beşinci sınıf öğrencilerinin altı değer bileşeninin tamamına 9. sınıf öğrencilerinden daha fazla önem verdiğini gözlemlenmiştir.

Nakawa (2019), anaokulu öğrencilerine yönelik yaptığı çalışmada kişisel ve sosyal değerlerinin matematiksel değerlerin öğretiminde etkili olabileceğini ifade etmiştir. Matematiksel, sosyal ve kişisel değerleri bir sayı etkinliğine dönüştürerek öğrencilerin değerlerini incelemiştir. Yapılan analizler gösterdi ki anaokulu çocukları, eşitlik ve adaleti kendi aralarında çok önemli görmüşlerdir. Yöneltilen sorulara verilen cevaplar doğrultusunda kişisel ve sosyal değerler matematiksel değerlere doğru itici bir güç olmuştur. Çocuklar hayvanların ağızlarının büyüklüğüne göre farklı miktarlarla tatlı patates dağıtımı ile ilgili mantıksal görüşlerini sözlü olarak ifade ederler, bu görüş matematiksel değerlerde rasyonelliğin başlangıcı ile yakından bağlantılıdır. Sonuç olarak sosyal ve kişisel değerler, anaokulu öğrencilerinin matematiksel değerlerini geliştirdiği

gözlemlenmiştir.

Aktaş ve diğerleri (2019) çalışmalarında öğretmenlerin sınıf uygulamalarında öğrencilerin ihtiyaçlarına cevap veren kararlar almaları beklenir. Öğretmen fark etme, öğretmenlerin sınıf uygulamalarında durumlara nasıl cevap vereceklerine karar vermeleri gerektiğini vurgulamaktadır. Ayrıca, öğretmenlerin karar verme becerilerini etkileyen değişkenlerden biri de öğretmenlerin değerleridir. Bu bölümün amacı, ilköğretim öğretmenleri, belirli bir matematiksel alanda, yani çokgenlerde fark etmenin altında yatan karar verme süreci açısından incelemektir. Vaka çalışması olarak tasarlanan bu nitel çalışmayı, Türkiye'deki ilköğretim okullarında görev yapan beş ilköğretim matematik öğretmeni ile gerçekleştirdik. Katılımcılar kolaylık örnekleme kullanılarak seçildi. Veriler dersliklerin video kayıtları ve yarı yapılandırılmış görüşmelerle toplanmış, içerik analizi yaklaşımı kullanılarak kodlanmıştır. Öğretmenlerin değerleri, duruma özgü bir beceri olan öğretmen fark etme bağlamında sunulmuştur. Sonuçlar, öğretmenlerin değerleri ile öğretmenlerin fark etmesi arasındaki ilişkiye ışık tutmakta ve bu da karar verme perspektifine odaklanmaktadır.

İndiriyanti ve diğerleri (2019) tarafından yapılan çalışmada lise öğrencilerine yönelik rutin olmayan problemleri çözme becerilerinde matematiksel değerleri tanımlama amaçlanmıştır. Lise öğrencilerinin öğretmenleriyle görüşülerek müfredat ve öğrencilerin yetenekleri ile ilgili bilgi toplanmıştır. Araştırmada üç bilinmeyenli denklem sistemleri konusuyla ilgili 6 öğrenciye rutin olmayan problemler seçilerek çözdürülmüştür. Öğrencilerin verdikleri cevaplar doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Çalışmanın sonucunda rutin olmayan problemlerde rasyonalizm-nesnelcilik, kontrol-ilerleme değer çiftleri baskın olarak görülür iken gizem-açıklık değer çifti nadiren görülmektedir.

Birgin ve Öksüz (2020) tarafından yapılan araştırmada öğrencilerin matematik dersine yönelik değer algılarını belirlemek ve bu değer algılarının cinsiyet, sınıf düzeyleri, yerleşim yeri, anne baba eğitim düzeyleri ve diğer değişkenler açısından incelemek amaçlanmıştır. Araştırmada öğrencilerin matematiğe yönelik değer algılarını belirlemek amacıyla Aytaçlı ve Gündoğdu (2018) geliştirdiği “Matematik Uygulamaları Değer Algısı Ölçeğini” kullanarak veriler toplanmıştır. Araştırmanın sonuçları incelendiğinde öğrencilerin matematiğe yönelik değer algılarının olumlu olduğu gözlenmiştir. Matematiğe ilişkin değer algılarının cinsiyet değişkenine göre anlamlı farklılık oluşturmadığı gözlemlenmiştir. Sınıf düzeyleri bakımından incelendiğinde farklılıkların olduğu gözlenmiş, 5. Sınıf öğrencilerinin değer algılarının yüksek 8. Sınıf öğrencilerinin

değer algılarından düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Yerleşim yeri değişkeni açısından incelendiğinde farklılaşmalar olduğu sonucuna ulaşılmıştır. İl ve ilçe merkezinde öğrenimlerini gören öğrencilerin değer algılarının köy ve belde de öğrenim gören öğrencilerin değer algılarından daha yüksek olduğu gözlenmiştir. Benzer şekilde anne baba eğitim durumları ile değer algıları arasında da anlamlı farklılıklar bulunmuştur. Ayrıca öğrencilerin matematik dersi başarılarının, öğretmenlerini sevmeye düzeylerinin ve matematik dersi önem algılarının matematik dersi değer algılarını olumlu etkilediği sonucuna ulaşılmıştır.

Seah ve diğerleri (2020) tarafından yapılan çalışmada verileri, ilköğretimden lise son sınıf seviyelerine kadar olan Çinli öğrencilerden toplanmıştır. Doğu Çin'de matematik öğrenmelerinde öğrencilerin değer verdiği niteliklerin neler olduğu analiz edilmeye çalışılmıştır. Matematik öğrenimlerinde neye değer verdikleri araştırılmıştır. Öğrencilerin öğrenme deneyimlerinin, öğrencinin sahip olduğu değerleri üzerinde önemli bir etki oluşturduğu görülmüştür. Bu nedenle farklı öğrenme aşamalarının öğrencilerin değerleri üzerindeki etkisini araştırılmıştır. Özetle matematik öğrenmelerinde ve daha sonra farklı öğrenmelerinde öğrencilerin değerlerindeki benzerlikleri ve farklılıklar analiz edilmiştir. Doğu Çin'deki öğrenciler tarafından benimsenen değerler kültür, ezberleme, teknoloji, nesnecilik, uygulama, anlama ve kontrol olarak kodlanmıştır. Matematik eğitiminde özellikle ezberleme, uygulama, nesnellik, anlama ve kontrol geleneksel Çin matematik eğitiminde vurgulanırken, diğer iki değer (yani kültür ve teknoloji) ancak 2000 yılındaki müfredat reformundan bu yana vurgulanmıştır. Ortaokul ve liseli öğrenciler özellikle, ezberleme ve kontrole verilen önem, ilköğretim öğrencileri lisede nesnellik ve anlayışa vurgu yapar. Sınıf düzeyi arttıkça teknolojinin önemi azalır ve uygulamanın değeri biraz artar. Sonuç olarak, gelecekteki reform planlarının matematik öğreniminde değerler ve değer vermenin rollerini göz önünde bulundurarak, tasarım yapmalı ve değerlerin önceliklendirilmesini amaçlayan pedagojik faaliyetlere yer verilmelidir.

Daher (2021) tarafından yapılan çalışmada okul ders kitapları incelenmiştir. Ders kitapları öğrencilerin öğrenmesinin farklı yönlerini etkiler. Ders kitaplarının öğrencilerin öğrenmesini etkilemesinin yolu değerlerle metinlere gömülüdür. Bu çalışmada, 6. Sınıf matematik ders kitabında değerler incelenmiştir. Analiz etmek için Sam ve Ernest tarafından önerilen bir sınıflandırma modeli kullanılmıştır. Bu modelde Sam ve Ernest'in matematikteki değer kategorileri dikkate alınmıştır. Eğitim üç kategoriden oluşur: epistemolojik, sosyal ve kişisel değerlerdir. Sonuç olarak,

epistemolojik değerler ünite de en sık görülen bileşen iken, ikinci en sık bileşen kişisel değerler ve üçüncüsü ise sosyal değerlerdir.

Dede, Akçakın ve Kaya (2021) çalışmalarının amacı farklı temellere dayalı matematiksel modelleme perspektiflerinde yer alan matematiksel değerler, matematik eğitim değerlerini ve eğitim değerlerini keşfetmektir. Kontrol, gizem ve açıklık matematiksel değerleri tüm matematiksel ifadelerde ortaya çıkmıştır. Rasyonalizm ve nesnelcilik matematiksel değerleri gerçekçi/uygulamalı modelleme perspektiflerinde ortaya çıkmıştır. Ürün, keşif, yaratma, uygunluk, zevk ve uygulama matematik eğitim değerleri de tüm modelleme görevlerinde ortaya çıkmıştır. Eğitim değerleri sosyal adalet, eşitlik, sosyal refah, insanlık ve fedakarlık, sosyo-kültürel hayatta daha önemlidir. Çalışmanın bir diğer sonucu ise farklı kültürlerdeki okullardaki matematiksel modelleme görevlerinin farklı değerler içerdiğini özellikle de eğitimsel değerler açısından göstermektedir.

Tang ve diğerleri (2021) çalışmalarında daha önce yapılan araştırmaların öğrencilerin matematiğe önemli ölçüde değer verdiğini doğruladığını göz önüne alarak öğrencilerin sahip oldukları değerlerinin matematik öğrenmelerinin nasıl oluştuğunu ve değiştiğini anlamak amacıyla çalışmayı yapmıştır. Bu çalışmada değerleri araştırmak için bir anket uygulandı. Öğrencilerin öğrenme süreçlerinde sahip oldukları değerlerinin faktör yapısını araştırmak için analiz yapılmıştır. Öğrencilerin matematik öğrenme süreçlerinde sahip oldukları değerlerinin yedi unsurdan oluştuğunu; kültür, ezberleme, teknoloji, nesnellik, uygulama, anlama ve kontrol olarak belirlenmiştir. Öğrenciler, farklı öğrenme aşamalarında bu yedi ögeye farklı derecelerde önem vermişlerdir. Bunlara ek olarak, ortaokul öğrencilerinin değerlerinde kritik bir değişim dönemi olduğu belirlenmiştir. Elde edilen bulgular öğretmenler ve eğitimciler için çok değerli olacaktır. Ayrıca, öğrencilerin değerlerinin değişime uğradığına dair bulgular, öğrencilerini teşvik etmek isteyen eğitimcilere yönelik önem arz etmektedir.

Akyıldız, Aktaş, Dede ve Hacıömeroğlu (2021), yaptıkları çalışmalarında Matematik öğretmenlerinin değerleri hakkında çok fazla bilgi olmaması ve bunları ölçmek için herhangi bir değerlendirme aracı olmadığı için bu çalışmayı yaparak Matematik Öğretmenlerinin Değerler Anketini (MTVQ) geliştirmişlerdir ve matematik öğretmenlerinin matematiği kullanarak matematik öğretimine ilişkin değerlerini belirlemeyi, bakış açıları hakkında daha fazla fikir edinmeyi amaçlamıştır. Araştırmada açılımlayıcı faktör analizi için 637 katılımcı ve doğrulayıcı faktör analizi için 573 katılımcının katılımıyla veriler toplanmış ve orantılı tabakalı rastgele örneklem

kullanılmıştır. Elde edilen bulgular sonucunda beş bileşen çıkarılmış olup: uygunluk (C1), uygulama (C2), bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT; C3), öğretim yaklaşımı (C4), ve konsolidasyon (C5) oluşturulmuştur. Araştırmanın bir sonucu, matematik öğretmenlerinin en az BİT değerine ve en fazla konsolidasyon değerine vurgu yaptığını ortaya koymaktadır.

Seah ve diğerleri (2021) tarafından yapılan çalışmada Doğu Çin’ de öğrenim görmekte olan 1253 ilkokul, ortaokul ve lise öğrencilerinin matematik öğreniminde benimsedikleri değerleri belirlemek amacıyla bir anket uygulanmıştır. Öğrencilerinin değerlerinin nasıl oluştuğunu ve değiştiğini anlamının matematiğe önemli ölçüde katkı sağladığı belirtilmiştir. Araştırmanın bulguları sonucunda öğrencilerin matematik öğrenme değerlerinin yedi unsurdan oluştuğunu belirtilmiş olup bu değerler; kültür, ezberleme, teknoloji, nesnellik, uygulama, anlama ve kontroldür.

Yukardaki çalışmalardan da görüldüğü üzere ulusal ve uluslararası alan yazında da son yıllarda matematik eğitiminde değerlere verilen önem artmıştır. 1980 yıllar ve sonrasında ilk olarak matematiğin değer içeren bir alan olduğu açıklanmaya, kendine has değerlerinin yer aldığına ve farklı kültürlerde matematik öğretimi değerleri araştırmaları alan yazında yer almıştır (Bishop, 1988, 2002; Bishop ve diğerleri, 1999; Bishop ve Seah, 2000; Leu ve diğerleri, 1997; Seah, 2011; Seah ve Wong, 2012; Seah ve diğerleri, 2020). Son yıllarda ise kitap incelemeleri, doküman analizleri, ölçek geliştirme ve uygulama çalışmaları yapılarak alan yazında matematik öğretiminde değerlere verilen önem önceki yıllara göre artmış olduğu gözlenmektedir (Akyıldız ve diğerleri, 2021; Aytaçlı ve Gündoğdu, 2018; Cao ve arkadaşları, 2006; Daher 2021; Dede, 2006a, 2009; Dede ve Barkatsas, 2019; Dollah ve Widjaja, 2018; Hacıömeroğlu, 2021; Özenç, 2019; Seah, 1999; 2002; 2021; Seah ve Barkatsas, 2014; Seah ve Bishop, 2000).

BÖLÜM III

YÖNTEM

Bu bölümde araştırmanın modeline, çalışma grubuna, veri toplama araçlarına ve bu araçların geçerlik ve güvenirlik çalışmalarına, verilerin toplanmasına ve veri analizine yönelik bilgilere yer verilmiştir.

3.1. Araştırmanın Modeli

Bu çalışmanın birinci bölümünde Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı Adana İlindeki okullarda görev yapan 393 matematik öğretmenin matematiksel değerlerin düzeylerini belirlemek için geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaca yönelik DeVellis (2016) tarafından açıklanan ölçek geliştirme basamakları izlenerek Beşli likert tipi bir ölçek geliştirilmiştir. İkinci bölümünde ise ilişkisel tarama modeli kullanılmıştır. İlişkisel tarama modelinde iki veya daha fazla değişkenin arasındaki ilişkinin varlığı veya derecesini belirlenmek amaçlanır. Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerler ile cinsiyet değişkeni arasındaki ilişkiler araştırılarak var olan durum betimlenmiştir.

3.2. Çalışma Grubu

Çalışma Milli Eğitim Bakanlığı'na bağlı devlet okullarında görev yapmakta olan 393 matematik öğretmeninden elde edilen verilerle 2021- 2022 eğitim öğretim yılı içerisinde gerçekleştirilmiştir. Çalışmaya katılan matematik öğretmenleri ile amaçsal örnekleme yöntemlerinden tipik durum örnekleme tercih edilerek örneklem oluşturulmuştur (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2008). Çalışmanın pilot uygulaması 2021-2022 eğitim öğretim yılının birinci döneminde gerçekleştirilmiş olup ikinci döneminde ise asıl uygulamaya geçilmiştir. Çalışmanın gerçekleştirilebilmesi için ilgili makamlardan gerekli izin alınarak uygulama sağlanmıştır (EK-1).

Araştırmaya katılan matematik öğretmenlerinin cinsiyete değişkenine göre dağılımlarını belirlemek amacıyla frekans ve yüzde değerleri Tablo 13'te verilmiştir.

Tablo 83.

Öğretmenlerin Cinsiyetlere Göre Frekansları

Cinsiyet	n	%
Kız	273	69,5
Erkek	120	30,5
Toplam	393	100,0

Tablo 13 incelendiğinde katılımcıların tamamı (%100) cinsiyet sorusunu cevaplamışlar ve katılım sağlayan 393 matematik öğretmenin 273'ünün (%69,5) kız, 120'sinin (%30,5) erkek olduğu görülmüştür.

Araştırmaya katılım sağlayan öğrencilerin mesleki kıdemlerinin incenmesine yönelik elde edilen verilere ait frekans ve yüzde değerleri Tablo 14'te sunulmuştur.

Tablo 94.

Matematik Öğretmenlerinin Mesleki Kıdemlerine Göre Frekansları

Mesleki Kıdem	n	%
0-5 yıl	52	13,2
6-10 yıl	147	37,4
11-15 yıl	68	17,4
16-20 yıl	80	20,4
21-25 yıl	27	6,8
26 yıl ve üzeri	19	4,7
Toplam	393	100,0

Tablo 14 incelendiğinde 393 matematik öğretmenin tamamının mesleki kıdem sorusunu cevapladığı görülmüştür. Verilerin 52'si (%13,2) 0-5 yıllık mesleki kıdeme sahip, 147'si (%37,4) 6-10 yıllık mesleki kıdeme sahip, 68'i (%17,4) 11-15 yıllık mesleki kıdeme sahip, 80'i (%20,4) 16-20 yıllık mesleki kıdeme sahip, 27'si (%6,8) 21-25 yıllık mesleki kıdeme sahip, 19'u (%4,7) 26 yıl ve üzeri mesleki kıdeme sahip olduğu görülmüştür.

3.3. Verilerin Toplanması

Çalışma evrenin büyüklüğü araştırmalarda bazı zorluklara sebep olmaktadır. Çalışma evreninin tamamına ulaşılmaması çalışma evreninin büyük olmasının en büyük

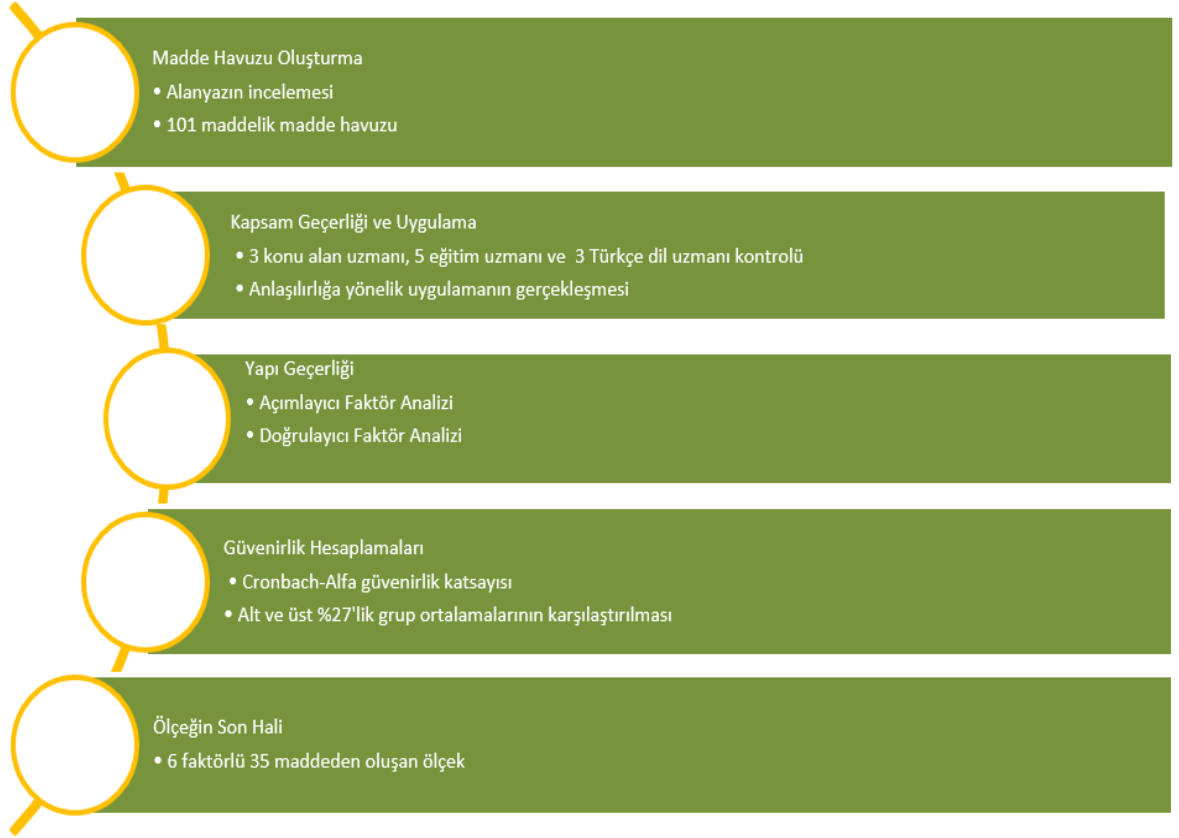
zorluğudur. Araştırmalarda geniş bir örneklem ile çalışılması düşünülürken bazı zorluklardan dolayı evreni örnekleme yoluna gidilmiştir. Kısa bir zaman aralığında geniş kitlelere ulaşılması sebebiyle araştırmalarda anketler ve ölçekler önemli bir yere sahiptir (Baş, 2001; Büyüköztürk ve diğerleri, 2008).

Matematik eğitimi değerlerini etkileyen çok farklı değişkenler ortaya konulmuş ve bunları ölçmek amacıyla ölçekler geliştirilmeye çalışılmıştır. Matematiksel değerleri inceleyen çalışmalara son dönemde oldukça sık rastlamamıza rağmen matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri ve alt bileşenlerini ölçmeye yönelik ölçeğe rastlanılmamıştır. Alan yazında öğretmenlerin, öğretmen adaylarının ve öğrencilere yönelik matematik eğitimi değerleri üzerine birçok çalışma ve ölçeğe ulaşılabilirken öğretmenlerin bu altı değer çiftine yönelik sahip oldukları değerlerini belirlemeye yönelik bir ölçek çalışmasına rastlanılmamıştır. Ülkemizde matematik eğitiminde değerler konusu üzerinde öğretmenler, öğretmen adayları ve lise öğrencileri üzerine çeşitli çalışmalar yapılmış olup doküman analizleri, kitap incelemeleri ve ölçek geliştirmeler mevcuttur. Ancak geliştirilen ölçeklerde genel eğitimsel değerlere ağırlık verilmiştir ya da öğrenci, öğretmenler ve öğretmen adaylarına yönelik geliştirilen ölçekler matematiksel değerlerin alt bileşenleri noktasında incelenmiştir. Bu çalışma da matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değeri belirlemek amacıyla yapılmıştır. Kısacası matematiksel değerleri temele alarak bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır.

DeVellis (2016) tarafından yapılan çalışmada ulaşılan sonuçlardan ölçme aracının geliştirilmesinde ortaya konulan adımlar izlenmiştir.

DeVellis (2016), ölçek geliştirme çalışmalarını altı adımla açıklar;

- Alanyazın taraması yapılarak ölçülecek yapıyı belirlemek
- Ölçek türünü belirlemek ve madde havuzunu oluşturmak
- Uzman kişilerin görüşleri doğrultusunda madde havuzunun değerlendirilmesini sağlamak
- Anlaşılabilirliğini test etmeye yönelik pilot uygulamanın gerçekleştirilmesi
- Taslak ölçeği belirlenen örnekleme uygulamak
- Verileri analizi ederek ve son şeklinin verilmesi



Şekil 4. Matematiksel Değerler Ölçeğinin Geliştirme Süreci

Şekil 4'te görüldüğü üzere geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amacıyla DeVellis'in (2016) ölçek geliştirme adımları uygulanarak ilk olarak madde havuzu oluşturuldu sonrasında kapsam geçerliliği incelemek amacıyla uzman görüşlerine yer verildi. Yapı geçerliliğini incelemek amacıyla açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizi hesaplamaları yapıldı. Son olarak güvenirliliği belirlemek amacıyla madde-toplam korelasyonları, cronbach alfa güvenirlik katsayısı ve alt ve üst grup %27'lik grup ortalamalarının karşılaştırılmasına yer verilerek ölçek hazırlanmıştır. Ölçek geliştirme sürecinde alan yazındaki ölçek geliştirme çalışmaları incelenip alana yazına bağlı kalınarak izlenecek adımlar belirlenmiştir (Aytaçlı, 2008; Bal ve Dinç Artut, 2020; Çanakçı, 2018; Katrancı, 2019).

3.4. Veri Toplama Araçları

3.4.1. Madde Havuzu Oluşturma

İlk olarak ölçeğin geliştirilmesine ilişkin alan yazın taraması yapılmıştır. Araştırmada madde havuzunun oluşturulabilmek için öncelikli olarak ulusal ve

uluslararası literatür taranmıştır. Bu amaçla öncelikle değer, matematik eğitiminde değer ve matematiksel değerlerin temelini anlayabilmek için literatürdeki çalışmalar ve projeler incelenmiştir (Bishop ve Clarkson, 1998; Bishop, 1999; Bishop ve diğerleri, 2000; Bishop ve diğerleri, 2003; Leu ve diğerleri, 1997). Genel anlamda değer kavramına yönelik ulusal ve uluslararası çalışmalar incelendikten sonra özelinde matematik eğitimi değerlerinden olan matematiksel değerler araştırmaya konu olmuştur ve bu sebeble matematiksel değerlerin neler olduğu hangi durumlarda farklılıklar gösterdiği kültürün ve inançların bu değerlerle ilişkisini ele alan çalışmalar incelenmiştir (Dollah ve Widjaja, 2018; Seah ve Bishop, 2000). Matematiksel değerlere sahip öğretmenlerin bilerek veya bilmeden derslerinde bu değerleri yansıttığı düşüncesinden yola çıkarak öğretmenlerin sahip oldukları ancak farkında olmadıkları bu değerleri ele alan çalışmalar incelenmiştir (Seah, 2002, 2007). Bu çalışmalardan yola çıkarak matematiksel değerlere sahip öğretmenlerin sınıf içi uygulamalara yansıttığı değerleri içeren çalışmalarda kodlar ve matematiksel değerlerin alt bileşenleri araştırmanın madde havuzunu oluşturmaya katkı sağlamıştır (Bishop, 1988,1996; Bishop ve diğerleri,1999; Bishop ve Seah, 2000; Aktaş, 2014; Dede, 2007, 2009; Yazıcı, Peker, Ertekin ve Dilmaç, 2011). Matematiğin değer içeren bir alan olduğuna, kendine has değerlerinin yer aldığına ve farklı kültürlerde matematik eğitimi değerlerine yönelik araştırmalar incelenmiştir (Bishop, 1988, 2002; Bishop ve diğerleri, 1999; Bishop ve Seah, 2000; Leu ve diğerleri, 1997; Seah, 2011; Seah ve Wong, 2012; Seah ve diğerleri, 2020). Matematik eğitiminde değerler değerlendirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiş araştırmalar (Aktaş, 2014; Aktaş ve Argün, 2018; Aytaçlı, 2017; Aşıcı ve Dede, 2018; Bishop, 1996, 1988, 2001; Dede 2006, Dede, 2007, 2009, 2010; Demir ve diğerleri, 2012; Durmuş, Bıçak ve Çakır, 2008; Seah ve Bishop, 2000; Yazıcı ve diğerleri, 2011) ve kitap incelemeleri, doküman analizleri, ölçek geliştirme ve uygulama çalışmaları (Akyıldız ve diğerleri, 2021; Aytaçlı ve Gündoğdu, 2018; Cao ve arkadaşları, 2006; Daher 2021; Dede,2006a, 2009; Dede ve Barkatsas, 2016, 2019 ;Dollah ve Widjaja, 2018; Özenç, 2019; Seah, 1999; Seah ve Bishop, 2000; Şahin ve Başgöl, 2019) tek tek incelenmiş çalışmanın özünü ifade eden cümleler yazılmıştır. Daha sonra çalışmanın özünü ifade eden cümleler soru haline dönüştürülerek madde havuzu oluşturulmuştur. Oluşturulan madde havuzundaki sorular; matematiksel değerler üzerine hazırlanmıştır.

Alan yazın taramasının ardından MEB’na bağlı okullarda görev alan öğretmenler ile görüşmeler yapılarak matematiksel değerlere sahip bir öğretmende olması gereken özelliklerin, davranışların, inançların neler olabileceği araştırılmıştır. Araştırmacı tarafından görüşmeler sonucunda matematik öğretmenlerinden alınan cevaplar ve alan

yazın taraması sonucunda elde edilen bilgilerden de yararlanılarak altı boyut altında 101 maddelik Matematiksel Değerler Ölçeği'nin madde havuzu oluşturulmuştur.

3.4.2. Kapsam Geçerliliği

Bir ölçme aracının kişilerin davranışlarını tahmin etmedeki başarısını büyük ölçüde ölçme aracının güvenilir ve geçerli olması etkilemektedir (Büyüköztürk, 2004). Geçerlilik bir maddenin ölçmek veya tanımlamak istediği özelliği ne derece doğru ölçtüğü ile ilgili bir kavramdır. Bir ölçeğe ilişkin geçerlilik kanıtlarının elde edilmesinin birçok yolu söz konusudur. Kapsam geçerliliği ise madde örnekleminin yeterliliği ile ilgilenmekte olup o maddenin içeriği ne ölçüde yansıttığına önem vermektedir (DeVellis, 2016). Kısacası kapsam geçerliliği ölçme aracının ölçmek istediği özelliği farklı özellikleri karıştırmadan ölçebilme yeteneğidir (Balcı, 2001; Çepni, Baki, Demircioğlu ve Akyıldız, 2009; Karasar, 1999; Yurdağül ve Bayrak, 2012). Ölçme aracı hazırlanırken uzman görüşüne başvurularak ölçme aracının kapsam geçerliliğine sahip olup olmadığı araştırılmıştır.

Kapsam geçerliliğini sağlamak amacıyla beş eğitim uzmanı, üç konu alanı uzmanını görüşleri alınarak amaca hizmet etmeyen veya aynı amaca hizmet eden maddelerde sadeleştirme yapılmaya sağlanmıştır. Daha sonra iki dil alanında uzman kişilerin görüşleri alınarak seviye, dil bilgisi ve anlatım yönünden sadeleştirilme yapılarak 101 maddelik madde havuzu 75 maddeye düşürülerek tekrar uzman görüşüne sunulmuştur.

3.4.3. Anlaşılabilirliğin Test Edilmesi

Kapsam geçerliliğini sağlamak için uzman görüşleri doğrultusunda madde havuzunda yer alan toplam 101 maddeden aynı amaca hizmet eden maddeler ile aynı amaca hizmet etmeyen maddeler çıkarılmış ve bazı maddelerde değişiklik yapılarak maddelerin ilgili oldukları faktörler uzman görüşleri doğrultusunda belirlenmiştir. Maddelerin anlaşılır olmasını sağlamak amacı ile dil uzmanlarının görüşleri doğrultusunda çok sayıda düzeltme gerçekleştirilmiştir. Aşamalı olarak gerçekleştirilen uzman görüşmeleri sonucunda altı faktörlü 75 maddeden oluşan taslak ölçek formu oluşturulmuştur.

Ölçeğin anlaşılabilirliğinin test etmek amacıyla MEB'e bağlı 152 matematik öğretmenleriyle pilot uygulama gerçekleştirilmiştir. Uygulama sonucu olarak elde edilen

veriler gözden geçirilip uzman görüşleri doğrultusunda ölçekte anlaşılmayan maddenin olmadığı görülmüştür. Bu aşamadan sonra ölçek Adana iline bağlı MEB’de görev yapmakta olan toplam 393 matematik öğretmenine daha uygulanmıştır.

3.4.4. Faktör Analizi Aşaması

Üçüncü aşamada ise ölçeğin son halini almasını sağlayan yapı geçerliliğinin belirlenmesi için faktör analizi tekniği kullanılmıştır. Faktör analizi (FA, Factor Analysis) birbirleriyle ilişkili veri yapılarının birbirinden bağımsız ve daha az sayıda yeni veri yapılarına dönüştürmek, bir oluşumu veya olayı açıkladıkları varsayılan değişkenleri gruplayarak ortak faktörleri ortaya koymak, bir oluşumu etkileyen değişkenleri gruplamak amacıyla başvurulmuş bir yöntemdir (Özdamar, 2002). Faktör analizinin temel amaçlarından biri değişken sayısını azaltmak, bir diğeri ise değişkenler arasındaki ilişkilerden yararlanarak bazı yeni yapılar ortaya çıkarmaktır. Faktör analizi gözlenen ve aralarında korelasyon bulunan x veri matrisindeki p değişkenden gözlenemeyen fakat değişkenlerin bir araya gelmesi ile ortaya çıkan, sınıflamayı yansıtan rastgele faktörleri ortaya çıkarmayı amaçlar. Türetilen bu yeni değişkenlere faktör adı verilir (Özdamar, 2002).

Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA) yaparken her bir faktörde yer alan maddelerin içerik ve anlam açısından tutarlı olması, faktör özdeğerlerinin 1 ya da 1’in üzerinde olmasına önem verilmiş ayrıca her bir maddenin yer aldığı faktörde “0.32” ve daha fazla bir faktör yüküne sahip olması, maddelerin bulundukları faktördeki yük değerleri ile diğer faktörlerdeki yük değerleri arasındaki farkın en az “0.20” ve daha yukarı olması ölçütleri dikkate alınmıştır (Büyüköztürk, 2002).

Ölçekte yer alan maddeler kullanımının kolay olması sebebi ile maddeler 5’li likert tipi tercih edilerek oluşturulmuştur. Madde yapılarında olumlu ifadeler yer verildiği için Beşli likert tipi ölçek maddelerinin her birinde “Kesinlikle katılıyorum=5”, “Katılıyorum=4”, “Kararsızım=3”, “Katılmıyorum=2” ve “Kesinlikle katılmıyorum=1” şeklinde bir puanlama yapılmıştır. Ölçekte faktör analizi esnasında ilk olarak açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş, daha sonra ise doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Yapılan açımlayıcı faktör analizinde ölçekte yer alan maddelerin alt boyutları tespit edilmeye çalışılmış, maddelerin diğer faktörlerle ilişkileri araştırılmıştır. Birden fazla faktöre ilişkin yük veren maddelerin belirlenebilmesi amacı ile madde faktör yükleri incelenmiştir. Açımlayıcı faktör analizi sonucunda 6 faktör tespit edilmiş

doğrulayıcı faktör analizi yapı geçerliliği ile de kontrol edilmiştir.

3.4.5. Güvenirlik Belirleme Aşaması

Ölçekte yer alan maddelerinin kapsam ve yapı geçerliliğinin test edildikten sonra oluşturulan taslak ölçeğin son halini oluşturabilmek amacıyla ölçeğin genelinin ve alt boyutlarının Cronbach Alpha İç tutarlık katsayıları hesaplanmıştır. Cronbach Alfa katsayısı istatistik temelleri tutarlı ve tüm soruları dikkate alarak hesaplandığından, testin genel güvenirlilik yapısını diğer katsayılara göre en iyi yansıtan katsayıdır (Özdamar, 2004). Bir ölçmenin geçerli sayılabilmesi için güvenilir olması gerekmektedir. İç tutarlılıklarını tespit ettikten sonra ise taslak ölçeğin ayırt edicilik gücünü belirlemeye çalışılmıştır. Ölçekten elde edilen toplam puan incelenerek 106 matematik öğretmeniyle alt %27'lik grup ile 106 matematik öğretmeniyle üst %27'lik grupların puanları bağımsız gruplar t testi ile karşılaştırılmıştır.

3.4.6. Verilerin Analizi

Veriler online olarak toplandıktan sonra bilgisayar ortamına aktarımı sağlanmıştır. Aktarım tamamlandıktan sonra ölçekten elde edilen sonuçlar incelenmiş ve uç noktalar değerlendirme dışına alınmıştır. Ölçeğin ilk başta IBM SPSS 28.0 paket programı ile açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiş, faktörlerin birbirleri ile arasındaki ilişkiyi ortaya koymak açısından Pearson Korelasyon Katsayıları hesaplanmıştır. Daha sonra LISREL 8.51 paket programı ile doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir. Açımlayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri gerçekleştirildikten sonra IBM SPSS 28.0 paket programı ile güvenirlilik çalışmaları ve ilişkisel tarama yöntemlerinden bağımsız gruplar t-testi yapılmıştır. Araştırma sürecinde gerçekleştirilen tüm istatistiksel çözümler için .05 ve .01 anlamlılık düzeyi sınır olarak belirlenmiştir.

BÖLÜM IV

BULGULAR VE YORUM

Bu bölümde Matematiksel Değerler Ölçeğinin geliştirilmesi sürecinde uygulanan geçerlilik ve güvenirliğe yönelik bulgular yer almaktadır.

4.1. Yapı Geçerliliği

Sosyal bilimlerde ölçek geliştirme veya uyarlama çalışmalarında yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla faktör analizi tercih edilmiştir. Faktör analizi, birbiri ile ilişkili olan çok sayıda değişkeni az sayıda, anlamlı ve birbirinden bağımsız faktörler haline getiren ve yaygın olarak tercih edilen istatistik tekniğidir (Kleinbaum, Kupper, Muller ve Nizam, 1998). Genel bir sınıflandırma ile açımlayıcı faktör analizi ve doğrulayıcı faktör analizi olmak üzere ikiye ayrılır. Açımlayıcı faktör analizi belli bir faktör altında toplanan maddelerin, kuramsal yapının göstergeleri olup olmadığı test ederken, doğrulayıcı faktör analizi ölçme aracı ile elde edilen verilere dayanarak söz konusu olan yapının doğrulanıp doğrulanmadığı test edilir (Büyüköztürk, 2007).

Matematiksel Değerler Ölçeğinin yapı geçerliliğini sağlamak amacıyla faktör analizi uygulanmıştır. Araştırmacının ölçme aracında ölçtüğü faktörlerin sayısı hakkında bilgi edinmek amacıyla AFA ve araştırmacının kuram doğrultusunda geliştirdiği hipotezi test etmeye ilişkin Doğrulayıcı Faktör Analizi (DFA) uygulanır (Büyüköztürk, 2007). Bu bağlamda öncelikle açımlayıcı faktör analizi uygulanarak faktör sayısı hakkında bilgi edinilmiş daha sonra da doğrulayıcı faktör analizi yardımıyla da oluşan yapının uygunluğu sınanmıştır. Yapı geçerliliğinin sağlanması sürecinde faktör analizi 75 madde üzerinden gerçekleştirilmiş olup ölçek aracılığı ile elde edilen veriler veri yarılama yöntemi ile rastgele olarak iki parçaya bölünmüştür. Veri grubunu içerisinden elde edilen 207 veri ile açımlayıcı faktör analizi, geri kalan 186 veriyle de doğrulayıcı faktör analizi gerçekleştirilmiştir.

4.1.1. Açımlayıcı Faktör Analizi

Kalaycı (2016) faktör analizinde dört temel aşama bulunduğunu belirtmiştir. İlk olarak faktör analizi için veri setinin uygunluğunu değerlendirmek yer alırken daha sonrasında faktörleri elde ederek mevcut faktörlerin rotasyonu ve son olarak da

faktörlerin isimlendirilmesi yer almaktadır. Açımlayıcı faktör analizine toplamda 75 madde ile başlanmıştır. Ancak açımlayıcı faktör analizi ilk sonuçlarına bakıldığında bazı maddelerin faktör yük değerleri 0.40'ın altında kaldığı, bazı maddelerin birden fazla faktör için yüksek faktör yük değerine sahip oldukları görülmüştür. Bu sebeple ölçeğin taslak formunda yer alan 40 madde ölçekten çıkartılarak yeni form oluşturulmuştur.

Açımlayıcı faktör analizi gerçekleştirebilmek için ilk adım olarak veri setinin uygunluğu test edilmiştir. Veri setinin uygunluğunun test edilmesi sürecinde 3 yöntem kullanılmaktadır, bunlar Kaiser – Meyer – Olkin (KMO) Testi, Bartlett Testi ve korelasyon matrisinin oluşturulmasıdır (Büyüköztürk 2020; Kalaycı, 2016). Uygulanan analiz sonuçları Tablo 15'te görülmektedir.

Tablo 15.

Kaiser-Meyer-Olkin Measure ve Bartlett's Küresellik Test Değerler

Kaiser-Meyer-Olkin		0.943
Bartlett's Küresellik Testi	χ^2	5480,135
	p	.000

KMO testi'nde hesaplanan oran ne kadar büyük olursa veri seti faktör analizine o kadar uygun olur. Veri setinin faktör analizine uygunluğunu test etmek amacıyla kullanılan KMO değerleri için .90 ve üzerinde olan değerler için “mükemmel”, .80 ve üzerinde olan değerler için “çok iyi”, .70 ve üzerinde olan değerler için “iyi”, .60 ve üzerinde olan değerler için “orta”, .50 ve üzerinde olan değerler için “zayıf”, son olarak .50'nin altında olan değerler için “Kabul edilemez” şeklinde yorum yapılmıştır (Büyüköztürk, 2010; Çokluk ve diğerleri, 2014; Sharma, 1996). Araştırma verilerinden elde edilen KMO değerinin .943 olarak hesaplanması veri setinin faktör analizi için mükemmel uyum gösterdiğini ortaya koymaktadır. Bartlett testine ise veri grubunun faktör analizine uygunluğunu test etme yöntemlerindendir. Bu yöntemde amaç bir kısım değişkenler arasında yüksek oranlı korelasyon olma olasılığını test etmektir. Bu açıdan önemli olan “korelasyon matrisi birim matristir” sıfır hipotezi reddedilmesi beklenilmektedir. Bartlett testi sonucu χ^2 değeri 5480,135 ($p < .01$) şeklinde tespit edilmiş olup elde edilen bu sonuçlar faktör analizi için uygunluğu göstermektedir.

Veri setinin faktör analizine uygunluğunu test etmekte tercih edilen son yöntem korelasyon matrisinin oluşturulmasıdır. İstenen değişkenlerin birbiriyle korelasyonlarının yüksek olması önemlidir. Çünkü korelasyonlar ne kadar yüksek olursa değişkenlerin

ortak bir faktör altında birleşme olasılıkları da o kadar yüksek olacaktır. Araştırmanın veri setinden elde edilen korelasyon matrisinde yer alan tüm maddelerin yük değerlerinin .30 ve üzerinde olması faktör analizine veri setinin uygun olduğunu göstermektedir (Büyüköztürk, 2002).

Faktör sayısının belirlemede çok farklı yöntemler mevcuttur. Bu yöntemler özdeğer (Eigenvalues) testi, toplam varyansın yüzdesi yöntemi, yamaç – birikinti grafiği (Scree Plot), Açıklanan varyans kriteri, Joliffe kriteri ve sonuncusu faktör sayısının araştırmacılar tarafından belirlenmesidir (Dunteman, 1989). Bu araştırma verilerinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda faktör sayısının belirlemede özdeğer testi ile yamaç – Birikinti grafiği dikkate alınmıştır. Özdeğer testinde bir faktörün öz değeri 1 ve 1'in üstünde olan faktörler kararlı olarak kabul edilir (Köklü, 2002). Yamaç birikinti grafiğinde ise her faktörle ilişkili toplam varyansı gösterir. Yamaç birikinti grafiğinin yatay şekil aldığı noktaya kadar olan faktörler, elde edilecek maksimum faktör sayısını göstermektedir (Thompson, 2004).

Tablo 16 incelendiğinde 35 maddelik veri setinin ortak varyansı ile birlikte açıklama oranları verilmiştir. Ayrıca ortak varyans değeri 1'in üzerinde olan madde bulunmamaktadır. Elde edilen veriler sonucunda varyans değerlerinin iyi olduğu söylenebilir. Kalaycı (2016) faktör analizinde 0.5'in altında varyansa sahip olan değişkenlerin analizden çıkarılması gerektiğini öne sürer. Fakat Pallant (2001) ise .40'ın altındaki varyansa sahip olan maddenin çıkarılması gerektiğini öne sürmüştür. Fakat Büyüköztürk (2011), az sayıdaki maddeler için yük değeri, .30'a kadar düşürülebileceği ifade etmektedir. Bu görüş doğrultusunda madde seçiminde her maddenin bir faktörü gösterebilmesi için .30 faktör yükü sınır kabul edilmiştir. Elde edilen maddelerin ortak varyans değerleri .474 ile .852 arasında değer almış olup faktörlere göre değerleri Tablo 16'da görülmektedir.

Tablo 16.

Ortak Varyans Tablosu

Maddeler	Ortak Varyans
Madde 1	,651
Madde 2	,724
Madde 3	,781
Madde 4	,699
Madde 5	,658
Madde 6	,549
Madde 7	,574
Madde 8	,718
Madde 9	,683
Madde 10	,632
Madde 11	,650
Madde 12	,612
Madde 13	,816
Madde 14	,791
Madde 15	,809
Madde 16	,657
Madde 17	,474
Madde 18	,633
Madde 19	,596
Madde 20	,667
Madde 21	,708
Madde 22	,577
Madde 23	,626
Madde 24	,728
Madde 25	,735
Madde 26	,699
Madde 27	,722
Madde 28	,586
Madde 29	,777
Madde 30	,760
Madde 31	,695
Madde 32	,852
Madde 33	,782
Madde 34	,779
Madde 35	,720

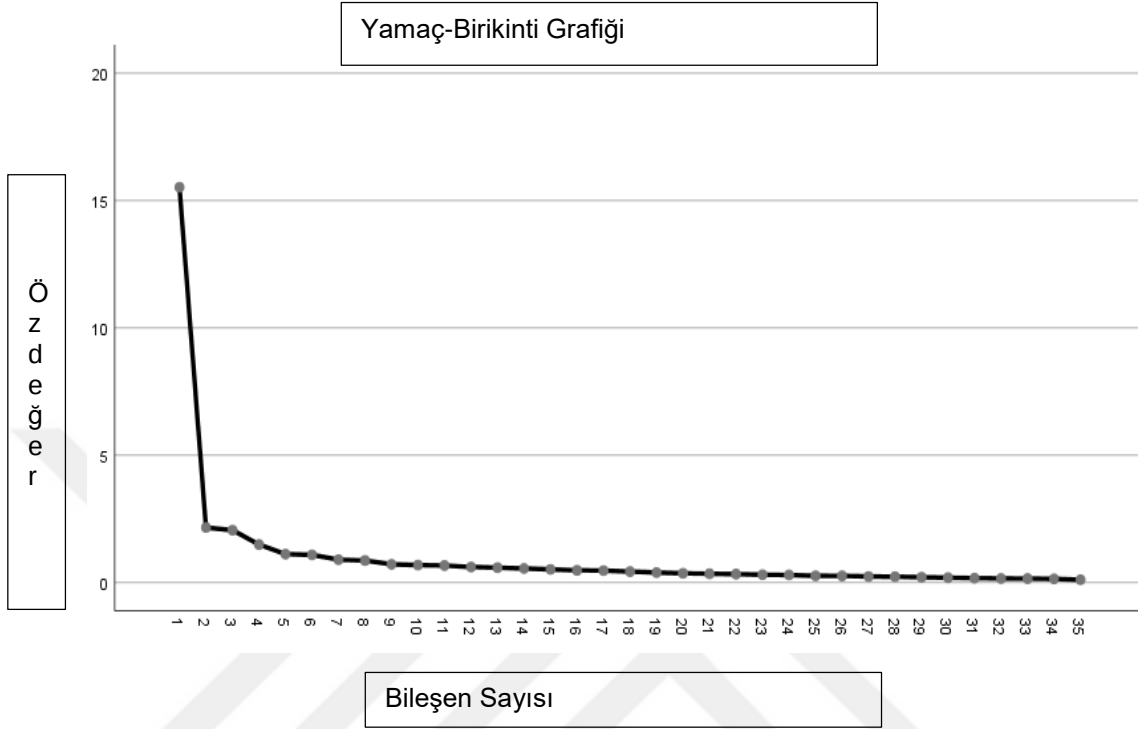
Matematiksel Değerler Ölçeği faktörlerinin toplam varyansı açıklama yüzdesi, özdeğer istatistiğine bağlı faktör sayısı ve açıklanan varyans yüzdesi Tablo 17’de gösterilmiştir.

Tablo 17.

Özdeğer İstatistiğine Bağlı Faktör Sayısı ve Açıklanan Varyans Yüzdesi

Maddeler	Özdeğer İstatistiği			Açıklanan Varyans		
	Toplam	Varyans %	Birikimli %	Toplam	Varyans %	Birikimli %
1	16,094	45,983	45,983	16,094	45,983	45,983
2	2,287	6,533	52,516	2,287	6,533	52,516
3	1,909	5,455	57,971	1,909	5,455	57,971
4	1,691	4,832	62,803	1,691	4,832	62,803
5	1,096	3,130	65,934	1,096	3,130	65,934
6	1,041	2,973	68,907	1,041	2,973	68,907
7	,825	2,358	71,265			
8	,768	2,195	73,460			
9	,738	2,108	75,569			
10	,701	2,003	77,572			
11	,630	1,801	79,373			
12	,564	1,610	80,984			
13	,534	1,526	82,509			
14	,513	1,467	83,977			
15	,499	1,427	85,404			
16	,445	1,272	86,675			
17	,415	1,185	87,860			
18	,387	1,106	88,966			
19	,382	1,091	90,057			
20	,345	,987	91,044			
21	,328	,937	91,981			
22	,307	,876	92,857			
23	,282	,806	93,663			
24	,281	,802	94,465			
25	,271	,775	95,240			
26	,231	,661	95,900			
27	,217	,619	96,519			
28	,203	,579	97,098			
29	,186	,531	97,629			
30	,174	,498	98,128			
31	,159	,455	98,583			
32	,154	,440	99,023			
33	,133	,381	99,404			
34	,122	,347	99,751			
35	,087	,249	100,000			

Ölçeğin faktör sayısının belirlenmesinde önemli bir yöntem olan ve ölçeğin kaç faktörden oluştuğunun belirleyebilmeyi sağlayan faktörlerin öz değerleri Scree Plot grafiğiyle değerlendirilmiştir. Elde edilen sonuç ise Şekil 5'te verilmiştir.



Şekil 5. Yamaç- Birikinti Grafiği

Tablo 17 ve Şekil 5 beraber incelendiğinde toplam varyansın %68,907'ini açıklayan 6 faktör yapısı tespit edilmiştir. 6 faktör önermesinin sebebi öz değerlerden 1'in üzerinde olan 6 farklı bileşenin olmasıdır. Şekil 5 incelendiğinde 6. faktörden sonra eğim yatay şekil almaktadır. Çizgi grafiğinin ilk kırılmasından sonra altıncı kırılma noktasına kadar devam etmiş, altıncı kırılma noktasından sonra ise azalmıştır. İki nokta arasında her bir kırılma bir faktörü ifade etmektedir (Tabachnick & Fidell, 1996). Bu sebeple analiz sonucunda 6 faktörlü bir yapı oluşturulmuştur. Faktör sayısına karar verilerek faktör analizi tekrardan yapılmıştır. Buradaki amaç faktörlere ait maddeleri belirleyerek isimlendirilebilir ve yorumlanabilir faktörler elde edebilmektir. Daha sonraki aşama olan faktör rotasyonuna geçilmiştir. Rotasyonda, temel iki yöntem olan Orthogonal yöntemi ve Oblique yöntemi vardır. Faktörler birbirleriyle korelasyon göstermediği durumlarda Orthogonal yöntem, faktörler birbirleri ile korelasyon gösterdiği durumlarda oblique rotasyonda tercih edilmelidir. (Kalaycı, 2016).

Rotasyon yöntemini belirlemek için Tablo 18'de faktörler arası korelasyon değerleri gösterilmiştir.

Tablo 18.

*Faktörler Arası Korelasyon Tablosu**

Faktörler	F1	F2	F3	F4	F5	F6
F1	1	,590	,651	,642	,628	,318
F2		1	,621	,534	,499	,205
F3			1	,657	,584	,391
F4				1	,501	,313
F5					1	,351
F6						1

* $p < 0,01$ düzeyinde anlamlı

Tablo 18 incelendiğinde faktörler arasında orta düzeyde ilişki olduğu için oblique rotasyon yönteminde içerisinde yer alan Direct oblmin ve Promax tekniklerinden Promax rotasyon tekniği tercih edilmiştir. Bu nedenle tüm süreç eğik döndürme tekniği Promax ile devam ettirilmiştir. 75 madde ile uygulama yapılan açılımlayıcı faktör analizi sonucunda bazı problemlerin tespiti ile madde sayısı 75 maddeden 35 maddeye düşürülmüş olup 40 madde ölçek taslağından çıkarılmıştır. Çünkü 40 madde içerisinde faktör yükleri .1'den daha az fark olan maddelerin ve birden fazla faktör altında bulunan maddelerin çıkarılması uygun görülmüştür. Promax döndürme tekniğiyle altı faktör ile gerçekleştirilmiş analiz sonucunda elde edilen faktör yükleri Tablo 19'da verilmiştir.

Tablo 19.

Rotasyon İşlemleri Sonrasında MVS'nin Faktör Yükleri

Maddeler	Faktörler					
	Gizem	Rasyonellik	Kontrol	Açıklık	İlerleme	Nesnecilik
Madde 33	,923					
Madde 32	,914					
Madde 35	,876					
Madde 29	,809					
Madde 31	,789					
Madde 34	,757					
Madde 30	,708			,335		
Madde3		,978				
Madde 2		,884				
Madde 4		,825				
Madde 1		,804				
Madde 5		,757				
Madde 6		,514	,357			
Madde 14			,905			
Madde 15			,903			
Madde 16			,886			
Madde 13			,882			
Madde 11			,601			
Madde 12			,468			,339
Madde 10		,367	,394			
Madde 24				,999		
Madde 23				,755		
Madde 26				,711		
Madde 27				,591		
Madde 22				,531	,326	
Madde 25				,523		
Madde 28				,453		
Madde 18					,881	
Madde 21					,678	
Madde 20					,619	
Madde 19					,581	
Madde 17					,388	
Madde 8						,841
Madde 9						,747
Madde 7						,516

Çokluk ve diğerleri (2016) bir maddenin ölçekten çıkarılabilmesi için maddenin birden fazla faktör altında kabul gören düzeyinden daha yüksek yük değeri vermesi durumunda ve bu yük değerleri arasında oluşan farkın .1'den küçük olması durumunda çıkarılabileceğini belirtmiştir. Bu bağlamda ilk olarak farklı faktörler altında yük değeri olan maddeler çıkarılmıştır. Daha sonra ilgili faktör altında yük vermeyen ya da ait olduğu faktör dışında başka faktörlerde yük bırakan maddeler döndürme işlemleri sonucunda problemlili maddeler ölçekten çıkarılması yönünde işlem gerçekleştirilmiştir. Son yapılan döndürme işleminin sonucu olarak Tablo 17'de belirtilen faktör ve yük dağılımları oluşmuştur. Açıklayıcı faktör analizi sonrası toplamda 75 maddeden 40 tanesi analizin dışına çıkarılmıştır. Geri kalan 35 maddeden 6 faktörlü bir ölçek elde edilmiştir. İlgili altı faktör altlarında yer alan madde kapsamaları ve matematiksel değerler ile ilgili alan yazın dikkate alınarak isimlendirilme yapılmıştır. Bunlar sırasıyla Rasyonellik, Nesnecilik, Kontrol, İlerleme, Açıklık ve Gizem olarak belirlenmiştir. İlk olarak rasyonellik faktöründe altı madde, ikinci olarak nesnecilik faktöründe üç madde, üçüncü kontrol faktöründe yedi madde, dördüncü faktör olan ilerleme faktöründe beş madde, beşinci olan açıklık faktöründe yedi madde ve son olarak gizem faktöründe yedi madde yer almıştır.

Birinci faktör olan “Rasyonellik” faktöründe yer alan maddeler Tablo 20’de verilmiştir.

Tablo 20.

“Rasyonellik” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1	Öğrencileri problem çözümünde mantıksal düşünmeye teşvik ederim.
2	Öğrencilerin matematiksel içeriğe dair yeni fikirler ileri sürmesini desteklerim.
3	Öğrencileri ileri sürülen fikirleri, genellemeleri sorgulamaya teşvik ederim.
4	Öğrencilerin problem çözümüne yönelik akıl yürütmesini desteklerim.
5	Öğrencileri tecrübe yoluyla elde edilen verileri yorumlatmaya çabalarım.
6	Öğrencilerin matematiksel genellemelere ulaşabilmesi için sebep-sonuç ilişkisini keşfetmelerini sağlarım.

Tablo 20’de görüldüğü üzere rasyonellik alt faktöründe altı madde yer almaktadır.

İkinci faktör olan “Nesnecilik” faktöründe yer alan maddeler Tablo 21’de verilmiştir.

Tablo 21.

“Nesnecilik” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1	Kabul edilen matematiksel sembolleri göstermeden önce öğrencilerden kendi sembollerini oluşturmalarını isterim.
2	Öğrencilerin modeller (cebir karoları, tam sayı pulları, kesir şeritleri) kullanmaya teşvik ederim.
3	Cebirsel ilişkileri örneklerle açıklamak için diyagramları kullanırım.

Tablo 21’de görüldüğü üzere nesnecilik alt faktöründe üç madde yer almaktadır.

Üçüncü faktör olan “Kontrol” faktöründe yer alan maddeler Tablo 22’de verilmiştir.

Tablo 102.

“Kontrol” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1	Öğrencilerin problem çözümünde matematiksel kavramları doğru kullanmalarını kontrol ederim.
2	Öğrencilerin problem çözme becerilerini güçlendirmeye çalışırım.
3	Öğrencilerin dört işlem becerilerini hızlandırmaya teşvik ederim.
4	Öğrencilerin problem çözümlerinin doğruluğunu kontrol ederim.
5	Öğrencilerin temel çizim (sayı doğrusu, üçgensel bölge, grafik) becerilerini geliştirmeye çalışırım.
6	Öğrencilerin matematiksel fikirlerinin doğruluğunu tespit etmeye çalışırım.
7	Problem çözümünde ulaşılan sonuçları değerlendirmeleri için öğrencileri cesaretlendiririm.

Tablo 22’de görüldüğü üzere kontrol alt faktöründe yedi madde yer almaktadır.

Dördüncü faktör olan “İlerleme” faktöründe yer alan maddeler Tablo 23’te verilmiştir.

Tablo 23.

“İlerleme” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1	Öğrenciyi serbest bırakmayan, bir yönerge kapsamında yönlendiren emir cümlelerinin geçtiği örnekleri, alıştırmaları ve problemleri kullanırım.
2	Matematiksel kuralların (genelleme, ispat) önemi vurgularım.
3	Öğrencilerin matematiğe ilişkin fikirlerini rahatça sunabilecekleri etkinlikler (poster, gazete) oluşturmaları için çabalarım.
4	Tarihteki matematiksel gelişmelere ilişkin hikâyeler aracılığıyla matematiksel bilgilerin aydınlatılmasını sağlarım.
5	Öğrencilerin matematiğin teorik yönünü (ispat, kurallar, genellemeler) öğrenmelerine teşvik ederim.

Tablo 23’te görüldüğü üzere ilerleme alt faktöründe beş madde yer almaktadır.

Beşinci faktör olan “Açıklık” faktöründe yer alan maddeler Tablo 24’te verilmiştir.

Tablo 24.

“Açıklık” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1	Her öğrenci tarafından yapılabilecek örneklere, alıştırmalara ve problemlere yer veririm.
2	Öğrencilerin cevaplarını açıklamaları için uygun ortamlar oluştururum.
3	Öğrencilerin seviyesine uygun matematiksel problemler kullanmaya çabalarım.
4	Öğrencilerin matematiksel içeriğe dair fikirlerini açık bir şekilde ifade etmelerini desteklerim.
5	Öğrencilere aynı bilgiyi kullanarak daha karmaşık olan başka bir problemi oluşturmaya teşvik ederim.
6	Öğrencilere rahatça matematiksel problem kurabilmeleri için uygun ortamlar tasarlarım.
7	Matematikte elde edilen verilerin tekrarlanabilir olduğunu göstermeye çabalarım.

Tablo 24’de görüldüğü üzere açıklık alt faktöründe yedi madde yer almaktadır.

Altıncı faktör olan “Gizem” faktöründe yer alan maddeler Tablo 25’te verilmiştir.

Tablo 25.

“Gizem” Faktöründe Yer Alan Maddeler

1	Matematiksel bilginin gizemli ve büyüleyici yönünü (herhangi büyüklükteki bir çemberin çapının çevresine oranının her zaman aynı olması) vurgularım.
2	Matematiğin doğasındaki gizemi keşfettirmeye çabalarım.
3	Öğrencilere matematikteki önemli fikirler (matematiksel şaşırtıcı hikâyeler, problemler) ile hayranlık ve merak uyandırmaya çalışırım.
4	Matematiğin yapısındaki gizemi fark etmelerini sağlarım.
5	Öğrencilerin matematiksel bulmacalar ve bilmeceler oluşturmalarına destek olurum.
6	Matematiksel bilgiler (negatif sayıların veya sıfırın araştırılması gibi) hakkında resimler ve imajlar ile matematiksel hayal gücünü geliştirmeye yönelik etkinliklere yer veririm.
7	Matematiksel ifadelerin öğretiminde merak uyandırmaya çalışırım.

Tablo 25’te görüldüğü üzere gizem alt faktöründe yedi madde yer almaktadır.

4.1.2. Doğrulayıcı Faktör Analizi

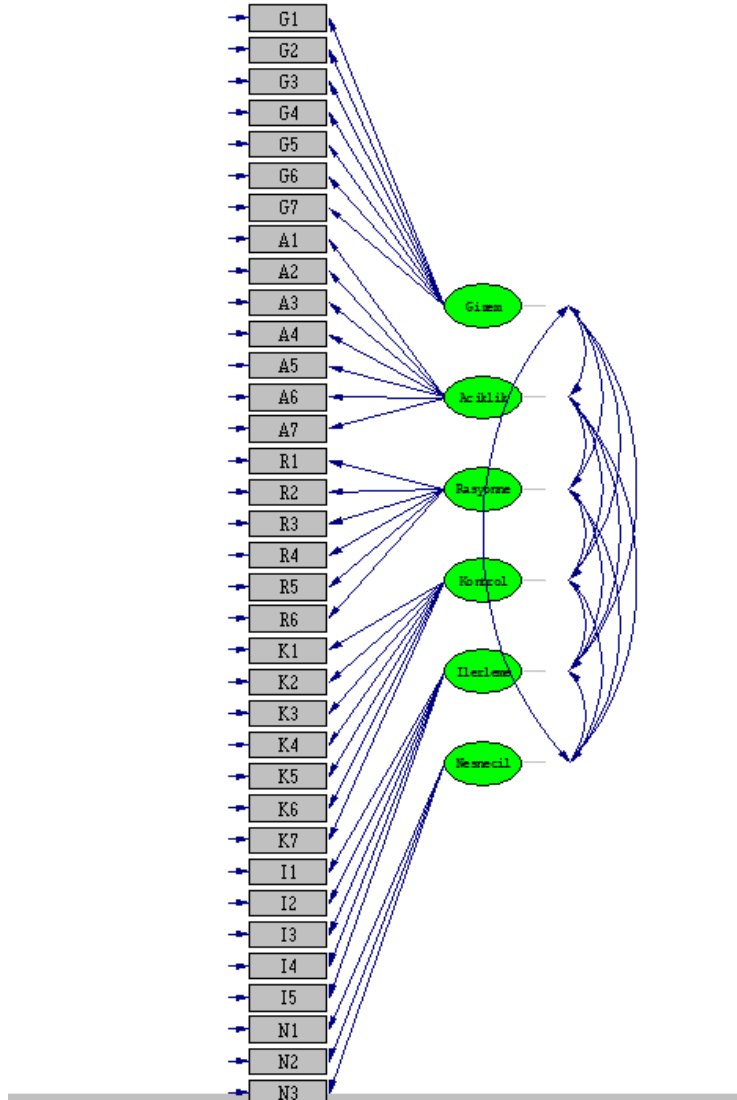
Matematiksel Değerler Ölçeği’nin yapı geçerliğine yönelik analizler sonucunda elde edilen altı faktörlü yapı oluşmuştur. Oluşan bu yapının uygunluğunu test edebilmek amacıyla da DFA yapılmıştır.

Değişkenlerin faktörlerle ilişkilerini keşfedebilmek veya değişkenlerin bir yapı altında olma ve olmama durumlarını test etmek amacıyla faktör analizi uygulanır. Bu açıdan araştırmanın amacı, keşfetme temeline dayanıyorsa AFA; yapıyı doğrulamak amacına dayanıyorsa DFA tercih edilmelidir (Schumacher ve Lomax, 1996).

DFA, üst düzey araştırmalarda sıklıkla tercih edilen bir teknik olup gizil değişkenlerle ilgili kuramın test edilmesine dayanır (Tabachnick, Fidell ve Osterlind, 2001). Bu görüşe ek olarak Stapleton (1997), DFA’nın yapı geçerliliğine ilişkin deneysel kanıtların ortaya çıkarılmasında çok güçlü bir yöntem olduğunu ileri sürmektedir. Bu sebeple AFA sonucunda elde edilen faktörlerle, hipotezle belirlenen faktör yapıları arasındaki uygunluğu doğrulamak amacıyla DFA yapılmıştır. Araştırmada MVS’nin AFA ile elde edilen yapısı, LISREL 8.51 ile yapılan DFA ile analiz edilmiştir. Doğrulayıcı faktör analizinin veri setini açıklayıcı faktör analizi uygulanmamış 186

matematik öğretmenine ait veriler oluşturmaktadır. Doğrulayıcı faktör analizi süreci, ölçüm modelinin kurulması, sınanması ve değerlendirilmesi olacak şekilde üç aşamada gerçekleştirilmiştir.

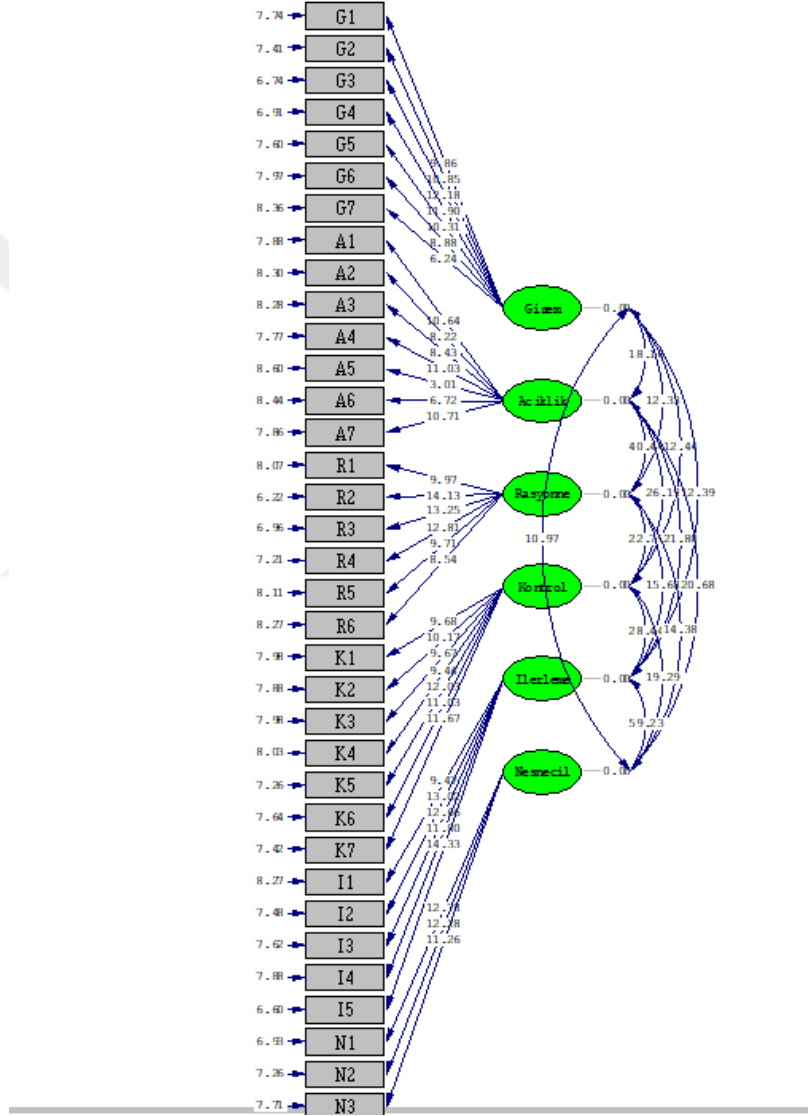
DFA'nın birinci aşamasında ölçüm modelinin kurulması için açımlayıcı faktör analizin sonuçlarından yararlanılarak ölçüm modeli tanımlanmıştır. AFA ile belirlenen faktör yapıları path diyagramlarından yararlanılarak ölçüm modeli şekil 7'de gösterilmektedir.



Şekil 6. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modeli

Modelde F1, F2, F3, F4, F5 ve F6 olarak geçen faktörler bağımsız diğer adıyla örtük değişkenleri, F1 (Rasyonellik) faktörü için R1, R2, R3, R4, R5, R6, F2 (Nesnecilik) faktörü için N1, N2, N3, F3 (Kontrol) faktörü için K1, K2, K3, K4, K5, K6, K7, F4

(İlerleme) faktörü için I1,I2,I3,I4,I5 , F5 (Açıklık) faktörü için A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 , F6 (Gizem) faktörü için G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7 olarak geçen bağımsız değişkene ait birimler ise bağımlı diğer adıyla gözlenen değişkenleri ifade etmektedir. Doğrulayıcı faktör analizi ölçüm modelinin kurulmasının ardından ölçüm modelinin sınanmasıyla devam ederek temel parametreler hesaplanır. İlk kontrol edilmesi beklenen temel parametre ise gözlenen değişkenlerin t değerleri manidarlık düzeyleridir. Şekil 8’de ölçüm modeline ait t değerleri verilmiştir.



Şekil 7. DFA ölçüm modeli parametre değerleri

Şekil 7’de görüldüğü gibi örtük değişkenlerin gözlenen değişkeni açıklama durumlarına yönelik t değerleri gösterilmiş olup t değerlerinin 1.96’yı geçtiği durumlarda .05 düzeyinde, 2.56’yı geçtiği durumlarda .01 düzeyinde anlamlı olduğunu söyleyebiliriz (Büyüköztürk ve diğerleri, 2016). Bu görüş doğrultusunda, Şekil 8’de belirtilen

parametrelerin tamamının .01 düzeyinde anlamlı t değeri verdiği gözlenmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin hepsi ait oldukları boyuta anlamlı bir katkıda bulunmakta ve kendi örtük değişkenini iyi bir şekilde temsil edebilmektedir. Bu nedenle her değişkenin ölçekte yer alması uygun görülmüştür.

Modelin uyumunu tahmin etmek amacıyla yapılan parametre tahminlerinin ardında modelin bir bütün olarak değerlendirilmesi aşamasına gelinmiştir. Ölçüm modelinin değerlendirilmesi amacıyla model uyum indekslerini değerlendirmek gerekmektedir. Doğrulayıcı Faktör Analizi sonucunda elde edilen uyum indeksleri Tablo 26’da sunulmuştur.

Tablo 26.

Ölçüm Modeline Yönelik Uyum İndeksleri ve Kesme Noktaları

Uyum İndeksleri	Hesaplanan Değer	Sınır Değerler	Kaynaklar
χ^2 / df	1,854	$\leq 2,5$ mükemmel uyum	Kline (2005), Sümer (2000).
RMSEA	0,076	$\leq 0,08$ iyi uyum	Brown (2006), Kaplan (2000), Schermelleh-Engel (2003).
SRMR	0,077	$\leq 0,08$ iyi uyum	Brown (2006), Hu & Bentler (1999), Kline (2005).
NNFI	0,98	$\geq 0,90$ mükemmel uyum	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000).
GFI	0,72	>0.70 kabul edilebilir uyum	Çokluk ve diğerleri (2010), Sümer (2000) Tabachnick ve Fidell (2007).
CFI	0,98	$\geq 0,90$ mükemmel uyum	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000).
IFI	0,98	$\geq 0,90$ mükemmel uyum	Hu & Bentler (1999), Sümer (2000).

Tablo 26’daki uyum indekslerine bakıldığında ilk olarak χ^2 / df (ki-kare / serbestlik derecesi) değerine bakılmıştır. Tabloya bakıldığında bu değer 1.854 olarak bulunmuştur. Bu sonuç doğrultusunda ilk analizin mükemmel bir uyuma sahip olduğu söylenebilir. Çünkü büyük örneklerde χ^2 / df oranının 3’ün altında olması; küçük örnekler için aynı oranın 2.5’in altında olması durumunda mükemmel bir uyum olduğunu söyleyebiliriz (Sümer, 2000).

Tablo 26 incelendiğinde RMSEA değeri .076 olarak bulunmuştur. RMSEA değeri .05’ten küçük ya da eşit olması mükemmel bir uyuma, .08’den küçük olması iyi uyuma işaret etmektedir (Çokluk, Ömay, Şekercioğlu, Güçlü, Büyüköztürk ve Şener, 2014). Bu

çerçevede analiz sonucu elde edilen RMSEA değerinin iyi uyuma sahip olduğu görülmektedir.

Ölçeğin uyum indekslerinden bir diğeri olan SRMR uyum indeksinin .077 olduğu görülmektedir. SRMR uyum indeksinin değerinin .05' den küçük ya da eşit veya olması mükemmel uyuma, 0,08'in altında olması iyi uyuma ve 0,10'un altında olması ise zayıf uyuma işaret etmektedir (Çokluk ve diğerleri, 2014). Bu çerçevede incelendiğinde ölçekten elde edilen uyum indekslerinden SRMR değerinin iyi uyuma işaret ettiği gözlenmektedir.

Tablo 26'da yer verilen uyum indeklerinin GFI değerinin .72 olduğu görülmektedir. GFI indeksi .95'in üzerinde olması durumunda mükemmel uyuma, .85'in üzerinde olması durumunda ise iyi uyuma karşılık gelmektedir (Hooper, Coughlan ve Mullen, 2008). Bu bağlamda ölçeğin GFI değerinin kabul edilebilir bir uyuma sahip olduğunu gözlenmektedir.

Son olarak yapılan analiz sonucunda NNFI, CFI ve IFI uyum indekleri incelendiğinde elde edilen değerler sırası ile .98, .98 ve .98 olduğu görülmektedir. NFI, NNFI ve CFI indekslerinin 0,95'in üzerinde olması mükemmel uyuma, 0,90'ın üzerinde olması iyi uyuma karşılık gelmektedir (Çokluk ve diğerleri, 2014). Bu bağlamda elde edilen değerlerin mükemmel uyuma karşılık geldiği görülmektedir.

Gerçekleştirilen AFA ile DFA sonuçlarından elde edilen değerler incelendiğinde altı faktörlü 35 maddeden oluşan Matematiksel Değerler Ölçeği'nin (MVS) yapı geçerliliğinin yeterli olduğu söylenebilir.

4.2. Güvenirlilik Hesaplamaları

Matematiksel Değerler Ölçeği'nin (MVS) güvenirliliğinin belirlenebilmesi amacıyla iç tutarlık yöntemlerinden olan Cronbach Alfa güvenirlilik katsayısı hesaplanmasından yararlanılmıştır. Düzeltilmiş madde toplam korelasyonlarıyla madde silindiğinde elde edilen alfa değeri Tablo 27'de yer almaktadır.

Tablo 27.

MVS'nin Güvenirlilik Analizi

Madde Sayısı	Düzeltilmiş Madde Toplam Korelasyonları	Madde Silindiğinde Alfa Değeri
Madde 1	,587	,957
Madde 2	,562	,957
Madde 3	,585	,957
Madde 4	,607	,957
Madde 5	,656	,956
Madde 6	,624	,957
Madde 7	,577	,957
Madde 8	,301	,961
Madde 9	,275	,961
Madde 10	,686	,956
Madde 11	,727	,956
Madde 12	,711	,956
Madde 13	,767	,956
Madde 14	,752	,956
Madde 15	,740	,956
Madde 16	,653	,956
Madde 17	,267	,959
Madde 18	,645	,956
Madde 19	,636	,957
Madde 20	,629	,957
Madde 21	,671	,956
Madde 22	,642	,956
Madde 23	,600	,957
Madde 24	,617	,957
Madde 25	,761	,956
Madde 26	,645	,956
Madde 27	,756	,956
Madde 28	,707	,956
Madde 29	,782	,956
Madde 30	,714	,956
Madde 31	,717	,956
Madde 32	,782	,956
Madde 33	,752	,956
Madde 34	,757	,956
Madde 35	,694	,956

Tablo 27’den de görüldüğü üzere madde toplam korelasyon değerlerinin madde 9 ve 17 hariç tümü .301 ile .782 arasında değerler almaktadır. Madde 9 ve 17 dışında tüm maddelerin madde-toplam korelasyonları .30’tan büyük olduğu görülmektedir. Madde – Toplam korelasyon katsayılarının negatif bir değer olmaması ve bununla beraber .20 değerinden büyük olması ve .20’nin altındaki maddelerin testte yer almaması gerektiği söylenebilir (Büyüköztürk, 2016). Bu görüş doğrultusunda ölçeğin bu kriterleri karşıladığı görülmektedir.

Matematiksel Değerler Ölçeğinin güvenilirliği belirlemek amacıyla Cronbach Alpha iç tutarlılık değeri hesaplanmıştır. Hesaplandığında Cronbach Alfa katsayısı .958 olarak bulunmuştur. Kalaycı (2016) Cronbach Alfa katsayısı $.80 \leq$ Cronbach Alfa Katsayısı <1.00 bu değerler arasında olduğunda ise ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu belirtmiştir. Bu görüş doğrultusunda incelendiğinde ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğu görülmektedir. Ölçeği oluşturan altı alt boyuta ait Cronbach alfa katsayıları sırasıyla .967, .925, .776, .941, .838 ve .920 olacak şekilde hesaplanmıştır. Elde edilen bu sonuçlar incelendiğinde hem ölçek geneli için hem de alt boyutlara ilişkin olarak hesaplanan Cronbach alfa katsayıları güvenilirliği sağlamak için yeterli düzeydedir. Üçüncü alt boyut oldukça güvenilir diğer faktörlerin yüksek düzeyde güvenilir olduğu gözlenmiştir.

Geliştirilen ölçme aracından istenilen davranışın sergilenip sergilenmediğini ayırt etmesi beklenir (Can, 2014). İlk olarak puanlar büyükten küçüğe doğru sıralanarak oluşan %27’lik üst gruba ait puan ortalaması ile %27’lik alt gruba ait puan ortalaması arasında anlamlı bir farklılık olup olmadığını karşılaştırmak için bağımsız grup t-testi kullanılmıştır (Balcı, 2021). Hesaplanan t-testi sonucu Tablo 28’de gösterilmektedir.

Tablo 28.

Üst Grup ile Alt Grup Puan Ortalamalarına Yönelik Bağımsız Grup “t” Testi

Grup	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Üst Grup	106	4,7989	,15560			
Alt Grup	106	3,8362	,15751	210	44,768	<,001

Tablo 28’ de görüldüğü üzere %27’lik üst ve alt grupları arasında anlamlı bir farklılığın olduğu görülmektedir ($t(393) = 44,768$ $p < .01$). Buna göre Matematiksel Değerler Ölçeğinin maddelerinin ayırt edici olduğu sonucuna varılmıştır.

4.3. İlişkisel Tarama

Öğretmenlerin cinsiyete göre Matematiksel Değerler Ölçeği genel ortalamaları ve ölçeğin alt boyutlarına ilişkin ortalamaları bağımsız grup t-testi ile karşılaştırılmıştır. Tablo 29’da yapılan Bağımsız Grup t-Testi sonuçları verilmiştir.

Tablo 29.

Cinsiyet Değişkenine Göre Bağımsız Grup t-Testi

Grup	Cinsiyet	N	$\bar{X}$	S	sd	t	p
Rasyonellik	Kız	273	4.4512	.42088	391	.844	.399
	Erkek	120	4.4125	.41164			
Nesnecilik	Kız	273	3.7546	.66082	391	-2.809	.005
	Erkek	120	3.9611	.69436			
Kontrol	Kız	273	4.3715	.42660	391	-.554	.580
	Erkek	120	4.3976	.43834			
İlerleme	Kız	273	4.2029	.47588	391	.087	.931
	Erkek	120	4.1983	.50510			
Açıklık	Kız	273	4.3093	.45222	391	-1.898	.058
	Erkek	120	4.4024	.43826			
Gizem	Kız	273	4.3239	.50295	391	-.527	.598
	Erkek	120	4.3536	.53643			
Toplam	Kız	273	4.2356	.38146	391	-1.204	.229
	Erkek	120	4.2876	.42313			

Son olarak örnekleme oluşturan matematik öğretmenlerin, cinsiyetlerine göre Matematiksel Değerler Ölçeği toplam puan ortalamaları arasında anlamlı farklılık olup olmadığını belirlemek için bağımsız grup t-testi yapılmış olup test sonucunda ($t(391)=-1.204$, $p>0.05$) cinsiyet değişkenine göre matematik öğretmenlerinin Matematiksel Değerler Ölçeği toplam puan ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunmamıştır. Ayrıca alt faktörlerinden nesnecilik ($t=-2.809$ $p<0.05$) alt boyutu hariç diğer boyutlarında 0,05 anlamlılık düzeyinde cinsiyete göre anlamlı bir farklılık göstermediği gözlenmiştir. Matematik öğretimi sürecinde erkek öğretmenlerin nesnecilik alt faktörüne ($\bar{X}$ erkek =.69436) kız öğretmenlerden ($\bar{X}$ kız =.66082) daha fazla önem verdiği söylenebilir.

BÖLÜM V

TARTIŞMA VE YORUM

Bu bölümde matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerlerin belirlenmesi amacıyla geliştirilen ölçeğin oluşturulma sürecine yönelik bulgular alanyazınla karşılaştırmalı olarak incelenmiştir. Daha sonra geliştirilen ölçek yardımıyla elde edilen bulguların cinsiyet değişkeni açısından mevcut alanyazın ile benzer ve farklı yönleri incelenerek değerlendirme yapılmıştır.

5.1. Tartışma ve Yorum

Bu çalışmanın ilk aşamasında matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri çeşitli boyutlarıyla ölçebilecek geçerli ve güvenilir bir ölçek geliştirmek amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda öncelikli olarak ölçek geliştirme alan yazını detaylı incelenerek, izlenecek adımlar belirlenmiştir. Alan yazında birçok çalışmada ölçek geliştirme sürecinde benzer adımlar takip edilmiştir. Bu kapsamda alan yazına bağlı kalınarak ölçek geliştirme süreci tamamlanmıştır (Bal ve Dinç Artut, 2020; Çanakçı, 2018; Katrancı, 2019).

Araştırmada ilk olarak alan yazın taranması yapılarak ölçülecek yapı belirlenmeye çalışılmıştır. Genelinde değerler ve matematik eğitiminde değerler özelinde ise matematiksel değerler araştırılmış, yapılan araştırmalar taranmıştır. İlhan ve Poçan (2020) yaptıkları çalışmada matematik eğitiminde değerler üzerine ulusal ve ulusal alan yazında yer alan 55 çalışmayı incelemiş ve bu kapsamda yeterince çalışma olduğu sonucuna varılmıştır (Bishop, 1988, 2002; Bishop ve diğerleri, 1999; Bishop ve Seah, 2000; Leu ve diğerleri, 1997; Seah, 2011; Seah ve Wong, 2012; Seah ve diğerleri, 2020). Yapılan çalışmalarda genellikle genel eğitimsel değerler üzerinde durulmaktadır ve bu konuda oldukça fazla çalışmaya ulaşmak mümkündür (Aytaçlı, 2018; Bishop ve diğerleri, 1999; Deniz, 2018; FitzSimons, Seah, Bishop ve Clarkson, 2000).

İlhan ve Poçan (2020) tarafından yapılan çalışmanın sonuçları incelendiğinde matematik eğitiminde değerlere yönelik bilimsel çalışmaların çalışma gruplarına dağılımında kuramsal çalışmaların ön planda olduğu gözlenmiştir (Bishop, 1988; Bishop ve diğerleri, 1999; Bishop ve Seah, 2000; Leu ve diğerleri, 1997). Bunun sebebi araştırmacıların matematik eğitiminde değerler kavramına açıklık getirmek istemeleri ve öğrencileri aydınlatma düşüncesi olabilir. Daha sonra kitap incelemeleri, doküman

analizini araştırma gruplarına göre ise öğretmenler, öğrenciler ve öğretmen adayları ile yürütülen çalışmaların takip ettiği görülmektedir (Akyıldız ve diğerleri, 2021; Aytaçlı ve Gündoğdu, 2018; Cao ve arkadaşları, 2006; Daher 2021; Dede, 2006a, 2009; Dede ve Barkatsas, 2016, 2019; Dollah ve Widjaja, 2018; Hacıömeroğlu, 2021; Özenç, 2019; Seah, 1999; Seah ve Barkatsas, 2014; Seah ve Bishop, 2000).

Ölçek geliştirmeye yönelik Durmuş ve Bıçak (2006) çalışmalarında değerlere yönelik bir değerlendirme aracı geliştirdiği daha sonra Aytaçlı ve Gündoğdu (2019) tarafından “Matematik Uygulamalarına Yönelik Değer Algısı Ölçeği” geliştirilmiştir. Ancak Durmuş ve Bıçak (2006) tarafından geliştirilen bu ölçeğe öğretmen adaylarına yönelik olup, matematik ve matematik eğitimi değerlerini oluşturmaya ve pozitivist olarak sınıflandırarak geliştirilmiştir. Sonrasında bu ölçeği Durmuş, Bıçak ve Çakır (2008) öğretmenlere yönelik olacak şekilde düzenleyerek bazı demografik özellikler açısından incelemiştir. Benzer şekilde Dede (2009) ve Demir ve diğerleri (2012) matematik öğretmenlerinin bazı demografik özelliklerini incelemek amacıyla bu ölçeği kullanmışlardır. Aytaçlı ve Gündoğdu (2019) tarafından geliştirilen ölçeğe ise genel eğitimsel değerler yer almaktadır. Dede ve Barkatsas (2019) çalışmalarında öğrencilerin sahip oldukları matematiksel değerleri belirlemeye yönelik ölçek geliştirmişlerdir. Ancak geliştirilen ölçeğin örneklemini öğrenciler oluşturmaktadır.

Akyıldız, Aktaş, Dede ve Hacıömeroğlu (2021) çalışmalarında öğretmenlerin sahip oldukları matematiksel değerler hakkında pek fazla bilgi olmaması ve bunları ölçmek için ölçeğe araçlarının sınırlı sayıda olduğunu belirtmişlerdir. Bu görüş doğrultusunda matematik öğretmenlerinin matematik öğretimine ilişkin değerlerini belirlemek amacıyla Matematiksel Değerler Anketini geliştirmişlerdir. Ancak geliştirilen bu anket uygunluk (C1), uygulama (C2), bilgi ve iletişim teknolojisi (BİT; C3), öğretim yaklaşımı (C4) ve pekiştirme (C5) olmak üzere bu beş boyut açısından ele almışlardır.

Yapılan bu çalışmalar dışında alan yazın incelendiğinde ise matematiksel değerlerin belirlenmesine yönelik matematik öğretmenlerinin sınıf içi uygulamalarda sahip oldukları matematiksel değerleri yansıtma ve değerlendirme ölçeği geliştirme çalışmalarının yeterli olmadığı görülmektedir (Akyıldız ve diğerleri, 2021; Aytaçlı ve Gündoğdu, 2019; Dede, 2009; Dede ve Barkatsas, 2019; Durmuş ve Bıçak, 2006; Seah ve Barkatsas, 2014).

Araştırmanın sonraki aşamasında ise taslak ölçek formu tipik durum örnekleme yöntemiyle ilgili örnekleme uygulanarak veri analizleri aşamasına geçilmiştir. Ölçeğin geçerlilik çalışması sürecinde faktör analizi yapılacağından, ölçeğe yer alan madde

sayısının 5 katı örneklem büyüklüğünün olmasına dikkat edilerek 75 maddenin 5 katı olacak şekilde bir örnekleme ulaşılmaya çalışılmıştır. Veri analizinde ilk olarak açımlayıcı faktör analizi yapılarak başlanmıştır. Veri yapısının faktör analizine uygun olup olmadığını belirlemek amacıyla Kaiser Meyer Olkin testi, Barlett testi ve Korelasyon Matrisi Testi yöntemlerinden yararlanılmıştır (Büyüköztürk, 2010; Çokluk ve diğerleri, 2014). KMO (Kaiser Meyer Olkin) testi sonucu 0.943 olarak bulunurken Bartlett testi sonucu $\chi^2 = 5480,135$ ($p < .01$) olarak bulunmuştur. Yapılan analizler sonucunda verilerin açımlayıcı faktör analizine uygun olduğu görülmüştür.

Faktörler arasında orta düzeyde ilişki olduğundan oblique döndürme yöntemlerinden biri olan promax döndürme tekniği uygulanarak ortaya çıkan faktörleşmeleri daha anlamlı hale getirilmeye çalışılmıştır. Aynı yapıyı ölçmeyen maddelerin çıkarılması aşamasına geçildiğinde ise iki farklı ölçüt dikkate alınmaktadır. Bunlardan ilki; bir maddenin diğer maddeler ile paylaştığı varyans miktarı anlamını taşıyan ortak varyans(communality) miktarıdır. Ortak varyans değeri düşük olan maddeler ölçekten atıldıktan sonra yapılan analiz sonucunda açıklanan toplam varyans değeri artar. Çalışma kapsamında 0,20'nin altında ortak varyans değerine sahip maddeler ölçek taslağından çıkarılmıştır. Diğer ölçüt ise faktör yük değerleridir. Maddelerin faktör yük değerleri maddelerin faktörlerle ilişkisini açıklayan bir katsayıdır. Faktör yükleri ile bu yüklerin dağılımı ele alındığında bazı maddeler ölçek taslağından çıkartılmıştır. Bir maddenin ölçekte yer alabilmesi için faktör yük değerinin sınır değeri en az .30 olarak belirlenmiştir. Birden fazla faktöre dağılan maddelerin faktör yükleri arasında farkın .10'dan büyük olması ikinci sınır değer olarak belirlenmiştir.

Faktör sayısının belirlenmesi aşamasında üç farklı ölçüt kullanılmıştır. Bunlardan ilki öz değer istatistiğidir. Bu araştırmada, başlangıçta faktör sayısına yönelik herhangi bir sınırlama olmayıp, öz değeri 1'den büyük faktörler ölçeğe alınmış ve bunun sonucu olarak altı faktör oluşmuştur. Diğer bir yaklaşım ise faktörlerin öz değerlerine bağlı olarak çizilen çizgi grafiğini incelemektir. Grafik incelenmiş ve altıncı faktörden sonra bir düşüş olması ve grafiğin yatay bir yol izlemesi sebebiyle ölçekteki faktör sayısı altı faktör ile sınırlandırılmıştır. Faktör sayısının belirlenmesinde bir diğer yöntem açıklanan varyans oranına bakmaktır. Faktör analizinden elde edilen varyans oranlarını yüksek olması ölçeğin faktör yapısının güçlü olduğunu belirtir. Altı faktöre yönelik açıklanan toplam varyans miktarının %68,907 olduğu diğer faktörlerin ise toplam varyansa katkılarının düşük olduğu görülmektedir. Açıklanan varyansın %45,983'ünü birinci faktörün, %6.533'ünü ikinci faktörün, %5.455'ini üçüncü faktörün, %4.832'sini dördüncü

faktörün, %3.130'unu beşinci faktörün, %2.973'ünü ise altıncı faktörün açıkladığı görülmektedir. Faktörlerin yapıları da ortaya konulduktan sonra faktörlerin isimlendirilmesi aşamasına geçilmiştir.

Ölçek geliştirme sürecinde faktör analizi sonrasında faktörleri yorumlanmak ve isminin belirlenmesi yer almaktadır (Jöreskog, 2007). Yapılan analizler sonucunda Bishop (1999) matematiksel değer sınıflandırmasında yer alan değer çiftleri Matematiksel Değerler Ölçeği'nin alt faktörlerini oluşturmuş ve sırasıyla şu isimleri almıştır;

- Rasyonellik
- Nesnecilik
- Kontrol
- İlerleme
- Açıklık
- Gizem

Belirlenen ölçütler ile yamaç birikinti grafiğinden elde edilen sonuçlar doğrultusunda 6 faktör ve bu faktörlere bağlı 35 maddelik nihai ölçek oluşmasına karar verilmiştir. Ölçeğin rasyonellik faktörünün altı maddeden oluştuğu ve faktör yüklerinin .514 ile .978 arasında değer aldığı, nesnecilik faktörünün üç maddeden oluştuğu ve faktör yüklerinin .516 ile .841 arasında değer aldığı, kontrol faktörünün yedi maddeden oluştuğu ve faktör yüklerinin .394 ile .905 arasında değer aldığı, ilerleme faktörünün beş maddeden oluştuğu ve faktör yüklerinin .388 ile .881 arasında değer aldığı, açıklık faktörünün yedi maddeden oluştuğu ve faktör yüklerinin .453 ile .999 arasında değer aldığı, gizem faktörünün ise yedi maddeden oluştuğu ve faktör yüklerinin .708 ile .923 arasında değer aldığı gözlenmiştir. Bu bulgular kapsamında ölçekte yer alan maddelerin faktör yükleri incelendiğinde .388—.999 arasında değer aldığı gözlenmiştir. Elde edilen bulgular neticesinde ölçeğin kararlı bir yapıda olduğuna karar verilmiştir.

Matematiksel Değerler Ölçeği'nin yapı geçerliğine yönelik yapılan açımlayıcı faktör analizleri sonucunda oluşan altı faktörlü yapının uygunluğunu test edebilmek amacıyla da DFA yapılmıştır. İlk aşamada ölçeğe ait ölçüm modelinin kurulması yer alırken ikinci aşamada ölçüm modelinin sınanması aşamasının ardından temel parametreler t değerlerinin manidarlık düzeyi değerlendirilmiştir. Yapılan analizler sonucunda t değerlerinin 2.56 değerinden yüksek olduğu bu açıdan .01 anlamlılık

düzeyinde manidar olduğu gözlenmiştir. Ölçüm modelinin değerlendirilmesi aşamasında uyum indeksleri incelenmiştir. Uyum indeksleri incelendiğinde χ^2 / df değerinin 1.854 olduğunu, NNFI, CIFI ve IFI değerlerinin .98 olduğu yani bu dört uyum indeksinin de mükemmel uyum gösterdiği görülmüştür. RMSEA değerinin .076 olduğunu, SRMR değerinin .077 olduğu yani bu iki uyum indeksinde iyi uyum gösterdiği görülmüştür. GFI değerinin .72 olduğu bu değerinde kabul edilebilir bir değer olduğu gözlemlenmiştir. Hesaplanan uyum indeksleri eşik değerleri üzerinde olduğu için 6 faktörlü 35 maddeden oluşan Matematiksel Değerler Ölçeği yapısı itibariyle iyi bir uyum gösterdiği doğrulanmıştır.

Ölçeğin yapı geçerliliğinin sağlanmasının ardından güvenirlik çalışmalarına geçilmiştir. Matematiksel Değerler Ölçeği'nin (MVS) güvenirliğinin belirlenebilmesi amacıyla iç tutarlık yöntemlerinden olan Cronbach Alfa güvenirlik katsayısı hesaplanmasından yararlanılmıştır (Fellows ve Lui, 2008; Gaur ve Gaur, 2009). Öncelikli olarak maddelerin tamamının düzeltilmiş madde—toplam korelasyonları değerlendirilmiştir. Ölçekte yer alan maddelerin .20 değerinden büyük korelasyona sahip olmaları ve negatif korelasyona sahip madde olmaması beklenmiştir. Ölçeğe ait maddelerin madde—toplam korelasyon değerlerinden iki madde hariç tüm maddelerin .301 ile .782 arasında değer aldığı gözlenmiştir. Ölçeğin bu kapsamda ilk güvenirlik kriterini sağladığı gözlenmektedir.

Ölçeğin tamamı ve alt boyutları için ayrı ayrı iç tutarlılık katsayısı için Cronbach Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğe ait Cronbach Alpha katsayısının .958 olduğu ve bu değer ölçeğin yüksek derecede güvenilir olduğunu belirttiğini söyleyebiliriz. Alt boyutlarına ilişkin katsayılar bakıldığında ise sırasıyla .967, .925, .776, .941, .838 ve .920 değerlerini aldığı ve bu değerlerin yüksek derecede, oldukça güvenilir değerler olduğu gözlenmiştir. Sonuç olarak hesaplanan Cronbach Alpha değerleri ölçeğin tamamıyla ve alt boyutlarıyla anlamlı sonuçlar vermiştir. Son olarak iç tutarlık kanıtlarını arttırabilmek amacıyla gerçekleştirilen alt grup—üst grup ortalamaları farkı testi neticesinde $t(393) = 44,768$, $p < .01$ değeri hesaplanarak, alt gruba ait puanların ortalaması, üst gruba ait puanların ortalamasından anlamlı olarak farklılık göstermiştir.

Son olarak örnekleme oluşturan matematik öğretmenlerin, cinsiyetlerine göre bağımsız grup t-testi yapılmış olup test sonucunda ($t = -1.204$, $p > 0.05$) matematik öğretmenlerine uygulanan Matematiksel Değerler Ölçeğinin cinsiyet değişkenine göre arasında anlamlı bir farklılık bulunmamaktadır. Ayrıca alt faktörlerinden nesnecilik ($t = -2.809$, $p < 0.05$) alt boyutu hariç diğer boyutlarında 0,05 anlamlılık düzeyinde cinsiyete

göre anlamlı bir farklılık göstermediği gözlenmiştir. Matematik öğretimi sürecinde erkek öğretmenlerin nesnecilik alt faktörüne ($\bar{X}$ erkek =.69436) kız öğretmenlerden ($\bar{X}$ kız =.66082) daha fazla önem verdiği söylenebilir. Sonuç olarak bu farklılık sınıf içi uygulamalarda matematiksel değerlerden nesnecilik alt faktörüne erkek öğretmenlerin daha fazla vurgu yaptıkları ile ilişkilendirilebilir.

Ayrıca literatürde genelde matematik eğitimi değerleri ve özelinde matematiksel değerlere yönelik geliştirilen ölçek çalışmaları incelendiğinde Durmuş ve Bıçakçı (2006) tarafından geliştirilen Matematik ve Matematik Eğitimi Değerler Ölçeği fen ve matematik öğretmen adaylarının sahip oldukları değerleri pozitivist ve oluşturmacı diye iki gruba ayırmıştır. Daha sonra Durmuş, Bıçak ve Çakır (2008) oluşturulan 24 maddelik ölçeği fen ve teknoloji, matematik ve sınıf öğretmenlerine uygulanacak şekilde yeniden düzenlenmiştir. Elde edilen sonuçları bazı demografik değişkenler yönünden incelemiştirlerdir. Çalışmanın sonucu olarak öğretmenlerin sahip oldukları değerler ile cinsiyet değişkeni arasında anlamlı farklılık olmadığı ancak erkek öğretmenlerin bayan öğretmenlere göre daha pozitivist değerlere sahip olduğu gözlenmiştir.

Daha sonra Demir, Somuncu Demir ve Durmuş (2012) matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematik ve matematik eğitimi ile değerlerini belirlemek amacıyla Durmuş ve Bıçakçı (2006) tarafından geliştirilen ölçeği kullanmışlardır. Cinsiyet değişkenine göre anlamlı bir fark bulunmazken erkek katılımcıların daha pozitivist olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Dede (2009), matematik öğretmen adaylarıyla yaptığı çalışmada öğretmen adaylarının matematik öğretimine ilişkin değerlerini pozitivist ve oluşturmacı olarak gruplandırmış ve sonuçları demografik değişkenler açısından ele almıştır. Veriler Durmuş ve Bıçakçı (2006) tarafından geliştirilen ‘Matematik ve Matematik Eğitime Yönelik Değerler’ ölçeği ile toplanmıştır. Elde edilen sonuçlar doğrultusunda cinsiyetle arasında anlamlı farklılık bulunmamıştır. Benzer şekilde Akyıldız ve diğerleri (2021) tarafından geliştirilen anket çalışması matematik öğretmenlerinin değerlerini beş boyut açısından incelemiştir. Geliştirilen anket çalışmasından elde edilen verilerde matematiksel değerlerle cinsiyet arasında anlamlı farklılık olmadığı gözlenmiştir. Alan yazındaki anket ve ölçek geliştirme çalışmalarının cinsiyet değişkeni ile arasındaki anlamlı bir farklılık olmaması durumu Matematiksel Değerler Ölçeği’nden elde edilen bulgular ile benzer sonuçlar gösterdiği sonucuna ulaşılmıştır.

BÖLÜM VI

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmanın amacı matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerlerin belirlenmesi, bu değerlerin belirlenebilmesi için ölçek geliştirmek ve bu ölçek yardımıyla elde edilen bulguların cinsiyet değişkeni açısından incelenmesini sağlamaktır. Bu doğrultuda elde edilen bulgular ile ulaşılan sonuçlar sonraki çalışmalara yardımcı olacağı düşünülen önerilere aşağıda yer verilmiştir.

6.1. Sonuçlar

Çalışma kapsamında matematik öğretmenlerine yönelik olarak toplamda altı boyut ve 35 maddeden oluşan ölçek geliştirilmiştir. Açıklayıcı ve doğrulayıcı faktör analizleri sonucunda yapı geçerliliğinin sağlandığı görülmüştür. Güvenirliğini belirlemek amacıyla yapılan madde toplam korelasyonu hesaplamaları, cronbach alfa hesaplamaları ve %27'lik alt grup üst grup ortalamaları hesaplamaları yapılmıştır. Matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematiksel değerleri belirlemeyi sağlayacak ölçek geliştirilmiştir.

Cinsiyet değişkenine göre matematik öğretmenlerinin matematiksel değer ortalamaları arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık bulunmamaktadır. ($p>0,05$). Ancak nesnecilik faktörünün cinsiyet değişkeni ($p<0,05$) arasında anlamlı bir farklılık olduğu ve bu farklılığın erkek öğretmenler lehine olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Alan yazın incelendiğinde matematik öğretiminde değerlere yönelik geliştirilen ölçek çalışmalarında farklı boyutlar (oluşturmacı, pozitivist, genel eğitimsel değerler, matematiksel değerleri, matematik eğitimi değerleri) ve farklı örneklem gruplarıyla (öğretmenler, öğretmen adayları) çalışmalar gerçekleştirilmiştir. (Akyıldız ve diğerleri, 2021; Aytaç ve Gündoğdu, 2019; Dede, 2009; Dede ve Barkatsas, 2019; Durmuş ve Bıçak, 2006; Seah ve Barkatsas, 2014). Geliştirilen ölçek gerek matematik öğretmenlerine yönelik olması gerekse matematiksel değerleri temele alıp altı alt faktörüne yönelik geliştirilmesi noktasında alan yazına katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

6.2. Öneri

Gerçekleştirilen geçerlik ve güvenirlik çalışmaları sonucunda Matematiksel Değerler Ölçeği'nin geçerli ve güvenilir bir ölçek olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Bu kapsamda geliştirilen ölçeğin alanyazına katkı sağlaması amaçlanmıştır. Bu tür bir ölçek, öğretmen eğitiminin programlar geliştiricilerine de rehberlik edebilir. Gelecekte yapılacak çalışmalara ışık tutmak amacı ile yapılabilecek öneriler şu şekilde sıralanabilir;

1. Araştırma Adana ilinde görev yapmakta olan matematik öğretmenleriyle sınırlandırılmıştır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda Türkiye geneline yönelik yapılabilir.
2. Öğretmen adaylarından oluşan örneklemeler kullanılarak analizler yeniden yapılabilir. Böylelikle ölçeğin öğretmen adaylarına yönelik uyarlaması yapılabilir.
3. Bu araştırma matematiksel değer (rasyonellik, nesnecilik, kontrol, ilerleme, açıklık ve gizem) ile sınırlıdır. Matematik öğretiminde farklı değerleri içerecek şekilde araştırma tekrarlanabilir.
4. Matematiksel Değerler Ölçeğinin farklı değişkenler ile ilişkisi incelenilebilir.
5. Öğrencilere yönelik matematiksel değerler ölçeği geliştirilerek, matematik öğretmenlerine yönelik Matematiksel Değerler Ölçeği sonuçları ile arasındaki ilişki incelenebilir.
6. Matematik öğretimi ile değerlerin ilişkilendirildiği bu çalışma devamı niteliğinde olan çalışmaların çoğaltılması alanında önemli bir ihtiyacın giderilmesini sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akbaş, O. (2015). Değerler Eğitimi Yaklaşımları. H. H. Bircan, B. Dilmaç (Eds.), *Değerler Bilançosu* (ss. 251-265).
- Aktaş, F. N. (2014). Matematik Eğitimine İlişkin Değerler ve Sınıf Uygulamalarına Yansımaları (Yayımlanmamış yüksek lisans tezi). Gazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Akyıldız, P., Aktaş, F. N., Dede, Y., & Hacıömeroğlu, G. (2021). Mathematics teachers' values about teaching mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 68, 100954.
- Allport, G. W., Vernon, P. E., & Lindzey, G. (1960). *Study of values*.
- Altun, M. (1994). *Matematik Öğretimi* (2.Baskı), Bursa: Ak Ajans Matbaacılık.
- Aktaş, F. N. (2018). Sınıf Uygulamalarında Matematiğe İlişkin Değerlerin İncelenmesi: Ortaöğretim Matematik Öğretmenlerinin Bir Durum Çalışması. *Eğitim ve Bilim*, 43 (193), 121-141.
- Akyıldız, P., Aktaş, F. N., Dede, Y., & Hacıömeroğlu, G. (2021). Mathematics teachers' values about teaching mathematics. *Studies in Educational Evaluation*, 68, 100954.
- Arianrhod, R., & Gleeson-White, R. J. (2005). Einstein's heroes. Imagining the world through the language of mathematics. *GAZETTE*, 263.
- Aşıcı, F. ve Dede, Y. (2019). Matematiksel Problemler Aracılığıyla Eğitimsel Değerlerin Aktarımı: Kuramsal Bir Çalışma. *Necatibey Eğitim Fakültesi Elektronik Fen ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 13(1), 260-283.
- Atay, D. Y. (2003). *Öğretmen Eğitiminin Değişen Yüzü*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Atweh, B., Seah, W. T. (2007, November). Theorising Values and Study in Mathematics Education, in Jeffery Peter L. (ed.), *AARE Conference. Fremantle, Western Australia: Association for Research in Education*.
- Aydın, E., Delice, A., Dilmaç, B., & Ertekin, E. (2009). The Influence of Gender, Grade and Institution on Primary School Mathematics Student Teachers' Anxiety Levels. *Elementary Education Online*, 8(1), 231-242.
- Aytaçlı, B. ve Gündoğdu, K. (2019). Matematik Uygulamaları Dersi Değer Algısı Ölçeği Geçerlik ve Güvenirlilik Çalışması *GEFAD / GUJGEF* 39(1): 171-191.
- Bal, A. P., & Artut, P. D. (2020). Developing the Mathematical Thinking Scale: Validity

- and Reliability. *Cukurova University Faculty of Education Journal*, 49(1), 278-315.
- Balcı, A. (2001). *Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler* (3.baskı). Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Balci, A. (2021). *Sosyal bilimlerde araştırma, yöntem, teknik ve ilkeler*. Ankara: PegemA Yayıncılık.
- Baş, T. (2001). *Anket*. (2. baskı). Ankara: Seçkin Yayıncılık.
- Baydar, S. C., & Bulut, S. (2002). Öğretmenlerin Matematiğin Doğası ve Öğretimi ile İlgili İnançlarının Matematik Eğitimindeki Önemi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 23: 62-66.
- Bilda, W. (2016). Pendidikan karakter terencana melalui pembelajaran matematika. *AlphaMath: Journal of Mathematics Education*, 2(1).
- Bills, L. & Husbands, C. (2005a). Values education in the mathematics classroom: Subject values, educational values and teacher's articulation of her practice. *Cambridge Journal of Education*, 35(1). 7-18.
- Bills, L., & Husbands, C.(2005b) Values In Mathematics Teaching: How Mathematical?. Working Group 12 From a study of teaching practices to issues in teacher education (CERME 4), 1440.
- Birgin, O., & Öksüz, H. (2020). Ortaokul Öğrencilerinin Matematik Dersine Yönelik Değer Algılarının Bazı Değişkenler Bakımından İncelenmesi. *International Journal of Educational Studies in Mathematics*, 105-119.
- Bishop, A. J. (1988). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. *Mathematics Education Library*. Dordrecht, Boston / London: Kluwer.
- Bishop, A. J. (2001). *Educating Student Teachers about Values in Mathematics Education*. (pp. 233-234).
- Bishop, A. J. (1991a). *The values of mathematical culture*. *Mathematical Enculturation: A cultural perspective on mathematics education*. Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bishop, A. J. (1991b). *Mathematical values in the teaching process*. A. Bishop, et al, *Mathematical knowledge: Its growth through teaching*. Netherlands: Kluwer.
- Bishop, A. J. (1991). *Mathematical Enculturation: A Cultural Perspective on Mathematics Education*. The Netherlands: Kluwer Academic Publishers.
- Bishop, A. J. (1997). The relationship between mathematics education and culture.

Iranian Mathematics Education Conference, Kermanshah, Iran.

- Bishop, A. J. (1998). Cultural conflicts and social change: conceptualising the possibilities and limitations of mathematics education. In P. Gates & T. Cotton (Ed.), *Proceedings of the First International Mathematics Education and Society Conference* (pp. 12-16). Nottingham: Centre for the Study of Mathematics Education University of Nottingham.
- Bishop, A. J. & Clarkson, P. (1998). What values do you think you are teaching when you teach mathematics? In J. Gough & J. Mousley (Eds.), *Mathematics: Exploring all angles* (pp.30-38). Melbourne: Mathematical Association of Victoria.
- Bishop, A. J. (2002a). Research, policy and practice: The case of values. *Proceedings of the Third International MES Conference*. Copenhagen: Centre for Research in Learning Mathematics, 1-7.
- Bishop, A. (2002). *What values do you teach when you teach mathematics*. *Issues in mathematics teaching*, 93-104. <http://books.google.com> adresinden 12 Mart 2014 tarihinde okunmuştur.
- Bishop, A. J. (2008a). Values in Mathematics and Science Education: similarities and differences. *The Montana Mathematics Enthusiast*, 5 (1), 47-58.
- Bishop, A. J. (2008b). Teachers' Mathematical Values for Developing Mathematical Thinking in Classrooms: Theory, Research and Policy. *The Mathematics Educator*, 11(1/2), 79-88.
- Bishop, A. J. (2008c). *Teacher Decision Making. Critical Issues in Mathematics Education* (Edt. Clarkson, P., Presmeg, N.), Springer.
- Bishop, A. J. (2008d). *Spatial Abilities and Mathematics Education- A Review. Critical Issues in Mathematics Education* (Edt. Clarkson, P., Presmeg, N.), Springer.
- Bishop, A. J. (2008e). Research, Effectiveness, and the Practitioners' World. *Critical Issues in Mathematics Education* (Edt. Clarkson, P., Presmeg, N.), Springer.
- Bishop, A. J. (2008f). Mathematics Teaching and Values Education- An Intersection in Need of Research. *Critical Issues in Mathematics Education* (Edt. Clarkson, P., Presmeg, N.), Springer.
- Bishop, A. J., FitzSimons, G., Seah, W. T. & Clarkson, P. (1999, November). *Values in mathematics education: Making values teaching explicit in the mathematics classroom*. Paper presented at the combined Annual Meeting of the Australian https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-010-0828-0_11

- Bishop, A., Clarkson, P., FitzSimons, G. & Seah, W. T. (2000). Why study values in mathematics teaching: *Contextualising the VAMP Project*.
www.education.monash.edu.au/projects/vamp/>, (January 24, 2004).
- Bishop, A. J., Seah, W. T., Chin, C. (2003). Values in mathematics teaching the hidden persuaders? A. J. Bishop, F. Leung, J. Kilpatrick, K. Clements (Eds.), *Second International Handbook of Mathematics Education* (pp. 717-766). Kluwer Academic Publisher.
- Brown, T. A. (2006). *Confirmatory factor analysis for applied research* (1st ed.). NY: Guilford Publications Inc.
- Büyüköztürk, Ş. (2002). Faktör analizi: Temel kavramlar ve ölçek geliştirmede kullanımı. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi Dergisi*, 32,470-483.
- Büyüköztürk, Ş. (2011). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik, araştırma deseni, SPSS uygulamaları ve yorum* (1.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş. ve Demirel, F. (2008). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri*. Ankara: Pegem.
- Büyüköztürk, S. (2020). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı: İstatistik araştırma deseni*. SPSS uygulamaları ve yorum (27.baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Can, A. (2013). *SPSS ile nicel veri analizi*. Ankara: Pegem A Yayıncılık.
- Can, A. (2014). *SPSS ile bilimsel araştırma sürecinde nicel veri analizi*. (İkinci baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Cao, Z., Seah, W. T., & Bishop, A. J. (2006). A comparison of mathematical values conveyed in mathematics textbooks in China and Australia. In *Mathematics education in different cultural traditions-a comparative study of East Asia and the West* (pp. 483-493). Springer, Boston, MA.
- Chin, C. and Lin, F. L., (2001) "Value-loaded activities in mathematics classroom", In: M. v. d. Heuvel-Panhuizen, Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education, Freudenthal Institute, Utrecht, The Netherlands, 249-256.
- Çakıroğlu, Ü., Güven, B. ve Akkan, Y. (2008). Matematik öğretmenlerinin matematik eğitimi bilgisayar kullanımına yönelik inançlarının incelenmesi. *Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 35: 38-52.
- Çepni S., Baki A., Ayas A., Demircioğlu G. ve Akyıldız S. (2009). *Ölçme ve değerlendirme* (1. Baskı). Trabzon: Celepler Matbaacılık.
- Çokluk, Ömay, Şekercioğlu, Güçlü ve Büyüköztürk, Şener (2014). *Sosyal Bilimler İçin*

- Çok Değişkenli İstatistik SPSS ve LISREL Uygulamaları* (3. Baskı). Ankara: Pegem Akademi.
- Corrigan, D.J., Gunstone, R.F., Bishop, A.J. ve Clarke, B. (2004, Aug.). *Values in science and Mathematics education: Mapping the relationships between pedagogical practices and student outcomes. Paper presented at Summer School of the European Science Educational Research Association, Mulheim, Germany.*
- Dede, Y. (2006a). Lise Matematik Ders Kitaplarında Taşınan Matematiksel Değerler. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri*, 6(1), 81-132.
- Dede, Y. (2006b). Mathematical Values Conveyed by High Scholl Mathematics Textbooks. *Educational Sciences: Theory& Practice* 6(1), 118-132.
- Dede, Y. (2007). Matematik Öğretiminde Değerlerin Yeri. *Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 7(1), 11-19.
- Dede, Y. (2009). “*Turkish preservice mathematics teachers’ mathematical values: pozitivist and constryctivist values*”, *Scientific Research and Essay*, 4(11), 1229-1235.
- Dede, Y. (2013a). Türk ve Alman Matematik Öğretmenlerinin Grup Çalışmalarındaki Karar Verme Süreçlerinin Altındaki Değerlerin İncelenmesi. *Kuram ve Uygulama Eğitim Bilimleri*, 13(1), 671-706.
- Dede, Y. (2013b). Comparing Primary And Secondary Mathematics Teachers’ Preferences Regarding Values About Mathematics Teaching In Turkey And Germany. *International Journal of Science and Mathematics Education*.
- Dede, Y. (2014). A Comparison of Turkish and German Mathematics Teachers’ Values: A Gender Perspective. *Education and Science*, 39(171), 180-198.
- Dede, Y. (2016). Matematik Eğitime Özgü Değer Kategorileri ve Uygulamaları. E. Bingölbalı, S. Arslan, & İ. Ö. Zembat (Dü) içinde, *Matematik Eğitiminde Teoriler* (s. 785-802). Ankara: Pegem Akademi Yayınları.
- Dede, Y., & Barkatsas, T. (2019). Developing a questionnaire to evaluate Turkish students’ mathematics values and preferences. *Journal of Theoretical Educational Science*, 12(4), 1142–1163. <https://doi.org/10.30831/akukeg.529092>.
- Demir, O., Somuncu Demir, N. ve Durmuş, S. (2012) “Ortaöğretim matematik öğretmenlerinin sahip oldukları matematik ve matematik eğitimi değerlerinin bazı demografik değişkenler açısından incelenmesi”, *X. Ulusal Fen Bilimler ve Matematik Eğitimi Kongresi’nde sunulmuş bildiri*, Niğde, 93-112.
- DeVellis, R. F. (2016). *Scale development: Theory and applications* (4th ed.). Sage

publications.

- Dilmaç, B. (1999). *İlköğretim Öğrencilerine İnsani Değerler Eğitimi Verilmesi ve Ahlaki Olgunluk Ölçeği İle Eğitimin Sınanması*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Dilmaç, B. (2007). *Bir Grup Fen Lisesi Öğrencisine Verilen İnsani Değerler Eğitiminin İnsani Değerler Ölçeği İle Sınanması*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Selçuk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya.
- Dinçer, B. ve Gözel, Ü. (2019). İlkokul Programlarında (1-4) Yer Alan ve Kazandırılması Hedeflenen Değerlere İlişkin Sınıf Öğretmenlerinin ve Öğrenci Velilerinin Görüşlerinin İncelenmesi. *Değerler Eğitimi*, 17(38), 207-234.
- Dollah, M. U. ve Widjaja, W. (2018). Comparing the Incultation of the Value of Rationalism from the Australia and Malaysia Mathematics Textbooks. *The Eurasia Proceedings of Educational and Social Sciences*, 9, 261-268. Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/epess/issue/38900/458501>
- Doruk, B. K. (2012) “Değer eğitimi için kullanışlı bir araç olarak matematiksel modelleme etkinlikleri”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri Dergisi*, 12(2), 1653-1666.
- Durmuş, S. (2004) “Matematik eğitiminde değerler eğitimi üzerine bir deneme”, *Değerler Eğitimi Dergisi*, 2(7-8), 65-79.
- Durmuş, S. ve Bıçak, B. (2006) “A scale for mathematics and mathematical values of preservice teachers”, *3rd International Conference on the Teaching of Mathematics konferansında sunulmuş bildiri*, İstanbul, 1-6.
- Durmuş, S., Bıçak, B. & Çakır, S. (2008). Fen ve Teknoloji, Matematik ve Sınıf Öğretmenlerinin Sahip Oldukları Matematik ve Matematik Eğitimi Değerlerinin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi. *Değerler Eğitimi* 6 (16), 93-112.
- Durmuş, S. (2011). “İlköğretim matematik öğretmen adaylarının sahip olduğu değerler ve modelleme düzeylerine ilişkin bir inceleme”, *Kuram ve Uygulamada Eğitim Bilimleri: Educational Sciences: Theory & Practice*, 11(2), 1055-1071.
- Ellerton, N. F. & Clements, M. A. (1989). *Teaching post-secondary mathematics at a distance: A report to the Commonwealth Secretariat*. Geelong, Vic: Deakin University.
- Ernest, P. (1992). Problem solving: Its assimilation to the teacher's perspective. J. P. Ponte, J. F. Matos, J. M. Matos, ve D. Fernandes (Ed.), *Mathematical problem solving and new information technologies research in contexts of practice* içinde

- (s. 287-300). Berlin: Springer-Verlag.
- Fellows, R. ve Liu, A. (2008). *Research Methods for Construction*. United Kingdom: Wiley-Blackwell Publications.
- FitzSimons, G., Seah, W., Bishop, A.J. & Clarkson, P. (2000). Conceptions of values and mathematics education held by Australian primary teachers: Preliminary findings from VAMP. *Proceedings of the History and Pedagogy of Mathematics Conference*, National Taiwan Normal University, Taipei. <http://www.education.monash.edu.au/projects/vamp/hpm2000c.pdf> adresinden, Kasım 2021 tarihinde alınmıştır.
- Gaur, A. S. ve Gaur, S. S. (2009). *Statistical Methods for Practice and Research*. New Delhi: Response Books.
- Green, S. B., Salkind, N. J., & Akey, T. M. (1997). *Using SPSS for Windows: Analyzing and Understanding Data*. NJ: Pentice Hall Inc.
- Grootenboer, P. J., Hemmings, B. (2007). Mathematics performance and the role played by affective and background factors. *Mathematics Education Research Journal*, 19 (3), 3-20.
- Gunstone, D., Bishop, A., Corrigan, D., Clarke, B. (2007). *Values in mathematics and science education*. www.educationmonash.edu.au/research/groups/smte/projects/vamp/ adresinden, Aralık 2021 tarihinde alınmıştır.
- Gül, Ş., ve Sözbilir, M. (2015). Fen ve matematik eğitimi alanında gerçekleştirilen ölçek geliştirme araştırmalarına yönelik tematik içerik analizi. *Eğitim ve Bilim*, 40, 85-102.
- Güngör, E. (1998). *Değerler Psikolojisi Üzerine Araştırmalar*. İstanbul: Ötüken Yayınevi.
- Hacıomeroglu, G. (2020). Mathematics Education Values Portrayed by Elementary Student Teachers. *Educational Policy Analysis and Strategic Research*, 15(2), 259-270. doi: 10.29329/epasr.2020.251.14
- Halstead, J. M. (1996), Values and values education in schools. In Halstead, J. M. & Taylor, M. J. (Eds), *Values in Education and Education in Values* (pp. 3– 14). London: Falmer Press.
- Hannula, M. S. (2014). Affect in mathematics education. In Steve L. (Ed.) *Encyclopedia of mathematics education* (pp. 23-27). Springer, Netherlands.
- Hannula, M., Evans, J., Philippou, G. & Zan, R. (2004). Affect in mathematics education –Exploring theoretical frameworks. *Proceedings of the 28th 130 Conference of*

- the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, Vol. 1, (pp 107-136).
- Hill, B. V. (1991). *Values education in Australian schools*. Melbourne: Australian Council for Educational Research.
- Horzum, T. & Ertekin, E. (2015). Matematik Eğitimi ve Matematiksel Değerler. H. H. Bircan, B. Dilmaç (Eds.), *Değerler Bilançosu* (ss. 267-287).
- Hu, L. T., & Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural equation modeling: a multidisciplinary journal*, 6(1), 1-55.
- Indaryanti, I., Aisyah, N., Winarni, S. and Astuti, P. (2019) “On values in non-routine mathematical problems for senior high school students”, *The 3rd Sriwijaya University Learning and Education International Conference*, 1-4.
- İlhan, A. ve Poçan, S. (2020). Matematik Eğitiminde Öne Çıkan Güncel Değerler. *Atatürk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, (41), 379-398. DOI: 10.33418/ataunikkefd.783293
- Jakson, K. (2014). *Connecting expectations and values: Students’ perceptions of developmental mathematics in a computer-based enviroment*. Unpublished Doctoral dissertation, North Carolina State University, North Carolina.
- Jöreskog, K. G. (2007). *Factor Analysis and Its Extensions*. In R. Cudeck and R. C. MacCallum (Ed), *Factor Analysis at 100* (pp.47-78). New Jersey: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kalaycı, Ş. (2016). *SPSS uygulamalı çok değişkenli istatistik teknikleri* (7. baskı). Ankara: Asil Yayın Dağıtım.
- Karasar, N. (1999). *Bilimsel araştırma yöntemi: Kavramlar, ilkeler, teknikler* (8.baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Katrancı, Y. (2019). Matematik ile ilgili düşünceler ölçeğinin geçerlik ve güvenirlik çalışması. *Yükseköğretim ve Bilim Dergisi*, (1), 78-89.
- Kleinbaum, D. G., Kupper, L. L., Muller, K. E., ve Nizam, A. (1998). *Applied regression analysis and other multivariable methods*. Nelson Education.
- Kline, R. B. (2005). *Principles and practice of structural equation modeling* (2nd ed.). NY: Guilford publications Inc.
- Kluckhohn, C. (1962). Values and value-orientations in the theory of action: An exploration in definition and classification. In T. Parsons & E. A. Shils (Eds.), *Toward a general theory of action* (pp. 388-433). New York: Harper & Row

Publishers.

- Kluckhohn, C. (1973). *Culture and Life*. Southern Illinois University Press.
- Kozikoğlu, İ., Bekler, Ö. (2019). Öğretmenlerin Mesleki Değerlere İlişkin görüşlerinin Belirlenmesi. *Değerler Eğitimi* 17(38) 171-206.
- Köklü, N. (2002). *Açıklamalı istatistik terimleri sözlüğü* (1. Baskı). Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- Köylü, M. (2016). *Teoriden pratiğe değerler eğitimi*. Ankara: Nobel Yayıncılık.
- Krathwohl, D. R., Bloom, B. S. & Masia, B. B. (1964) *Taxonomy of educational objectives: The Classification of Educational Goals (Handbook II: Affective domain)*. New York, NY: David McKay Company.
- Leu, Y.C., Wu, C.J. (2005). Investigation on an elementary teacher's mathematics pedagogical values through her approach to students' errors. Chick, H.L. & Vincent, J. L. (Edt.). *Proceeding of the 29th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, 3, 249-256.
- Lim, C. S. and Ernest P. (1997). "Values in Mathematics Education: What is Planned and What is Espoused?", <https://www.researchgate.net/publication/237136231> Son erişim tarihi: 05.05.2020
- Matthews, B. (2001). The relationship between values and learning. *International Education Journal*, 2(4), 223-232.
- McConatha, J. & Schnell, F. (1995). The confluence of values: Implications for educational research and policy. *Educational Practice and Theory*, 17(2), 79- 83.
- 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: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 575-596). New York, NY, England: Macmillan Publishing Co, Inc.
- MEB, (2013). Ortaokul matematik (5, 6, 7 ve 8. Sınıflar) dersi öğretim programı. <http://ttkb.meb.gov.tr/program2.aspx?islem=2&kno=215>) adresinden 4 Şubat 2021 tarihinde alınmıştır.
- MEB (Milli Eğitim Bakanlığı) (2017). *Ortaokul Matematik Dersi Öğretim Programı ve Kılavuzu*, MEB Yayınları, Ankara.
- Özdamar, K. (2002). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi-2*. (Çok Değişkenli Analizler). SPSS- MINITAB. 4. Baskı. Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özdamar, K. (2004). *Paket Programlar İle İstatistiksel Veri Analizi-1*. MINITAB-NCSS-

- SPSS. *Genişletilmiş* (5. Baskı). Eskişehir: Kaan Kitabevi.
- Özenç, A. (2019). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Yer Alan Matematiksel Değerlerin Ve Matematik Eğitimi Değerlerinin İncelenmesi. Diyarbakir: Dicle Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü.
- Özgen, K. ve Bindak, R. (2008). Matematik Okuryazarlığı Özyeterlik Ölçeğinin Geliştirilmesi. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 16(2), 517-528.
- Pallant, J. (2001). *SPSS Survival manual: a step by step guide to data analysis using SPSS for Windows (versions 10 and 11): SPSS student version 11.0 for windows*. Open University Press.
- Peker, M. ve Mirasyedioğlu, ř. (2003). Lise 2. Sınıf öğrencilerinin matematik dersine Yönelik tutumları ve başarıları arasındaki ilişki. *Pamukkale Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi*, 2(14), 157-166.
- Raths, L., Harmin, M. And Simon, S.B. (1966). *Values and Teaching*. Charles E. Merrill, Columbus.
- Raths, L. E., Harmin, M., & Simon, S. B. (1987). *Selections from values and teaching*. In P. F. Carbone (Ed.), *Value theory and education* (pp. 198-214). Malabar, USA; Krieger.
- Rokeach, M. (1968). The role of values in public opinion research. *Public Opinion Quarterly*, 32(4), 547-559.
- Rokeach, M. (1973). *The nature of human values*. New York: Free press.
- Salkind, N. (2013). *Encyclopedia of research design: Content validity*. Thousand Oaks: SAGE Publications, Inc.
- Sam, L.C. and Ernest, P. (1997) “Values in mathematical education: What is planned and what is espoused?”, In British Society For Research into Learning Mathematics (BSRLM), *Proceedings of the Day Conference held at University of Nottingham, Nottingham*, 37-44.
- Schumacher, R. E., & Lomax, R. G. (1996). *A beginner’s guide to SEM* (1st ed.). New Jersey: Mahwah.
- Schwartz, S. H. (1992). Universals in the content and structure of values: theoretical advances and empirical tests in 20 countries. In M. P. Zanna (Ed.), *Advances in Experimental Social Psychology*. San Diego: Academic Press, 1-65.
- Schwartz, S. H. (1994). Are there universal aspects in the structure and content of human values? *Journal of Social Issues*, 50 (4), 19-45.
- Schwartz, S. H. (2006). Basic human values: theory, measurement, and applications.

Revue Française De Sociologie, 47(4).

- Seah, W. T. & Bishop, A. J. (2000, April). *Values in Mathematics Textbooks: A view through the Australasian regions*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association, New Orleans, LA.
- Seah W.T., Bishop A.J., FitzSimons G.E. & Clarkson P.C. (2001, January). *Exploring issues of control over values teaching in the mathematics classroom*. Paper presented at the Annual Conference of the Australian Association for Research in Education, Fremantle, Australia.
- Seah, W. T. (2002). Exploring teacher clarification of values relating to mathematics education. In C. Vale & J. Roumeliotis & J. Horwood (Eds.), *Valuing Mathematics in Society* (pp. 93-104). Brunswick, Australia: Mathematical Association of Victoria.
- Seah, W. T. (2002). The Perception of, and Interaction with, Value Differences by Immigrant Teachers of Mathematics in Two Australian Secondary Classrooms, *Journal of Intercultural Studies*, 23:2, 189-210, DOI: [10.1080/07256860220151087](https://doi.org/10.1080/07256860220151087)
- Seah, W. T. (2004). The Negotiating of Perceived Value Differences by Immigrant Teachers of Mathematics in Australia. Doktora Tezi, Monash Üniversitesi.
- Seah, W. T. (2005, July). Negotiating about perceived value differences in mathematics teaching: The case of immigrant teachers in Australia. In *Proceedings of the 29th conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 145-152).
- Seah, W. T. (2007). Qualities co-valued in effective mathematics lessons in Australia: Preliminary findings. In *Proceedings of the 31st conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education* (Vol. 4, pp. 161-168).
- Seah, W. T., & Peng, A. (2012). What students outside Asia value in effective mathematics lessons: A scoping study. *ZDM: The International Journal on Mathematics Education*, 44(1), 71–82.
- Seah, W. T., and Barkatsas, T. (2014) “What Australian primary school students value in mathematics learning: A WIFI preliminary study”, J. Anderson, M. Cavanagh, A. Prescott (Eds.), *Curriculum in Focus: Research Guided Practice: Proceedings of the 37th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*, Australia: Mathematics Education Research Group of Australasia, 565- 572.

- Seah, W. T., Andersson, A., Bishop, A. J., & Clarkson, P. (2016). What would the mathematics curriculum look like if values were the focus? *For the Learning of Mathematics*, 36(1), 14–20.
- Seah, W. T., Baba, T., & Zhang, Q. (2017a). The WIFI study students valuing in Hong Kong and Japan. In J. W. Son, T. Watanabe, & J. Lo. (Eds.), *What matters? Research trends in international comparative studies in mathematics education, research in mathematics education* (pp. 333-354). Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-51187-0>.
- Seah, W. T., Davis, E. K., & Carr, M. E. (2017b, February 1-5). School mathematics education through the eyes of students in Ghana: Extrinsic and intrinsic valuing [Paper presentation]. *Congress of European Research in Mathematics Education, 10th Annual Meeting*, Dublin, Ireland.
- Seah, W. T. (2018). Improving maths pedagogy through student/teacher valuing: Lessons from five continents. In G. Kaiser, H. Forgasz, M. Graven, A. Kuzniak, E. Simmet, & B. Xu (Eds.), *Invited lectures from the 13th international congress on mathematics education*. Springer.
- Seah, W. T. (2019). Values in mathematics education: Its conative nature, and how it can be developed. *Journal of the Korean Society of Mathematics Education*, 22(2), 99–121.
- Sharma, S. (1996). *Applied multivariate techniques*. New York: John Wiley & Sons Inc.
- Smart, W. (1931). *An Introduction to the Theory of Value* (5. Baskı). London.
- Southwell, B. (1995, July). Towards a theoretical framework for research in beliefs and values in mathematics education. *Paper presented at the 18th annual conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia, MERGA 18*, Northern Territory University, Darwin.
- Stapleton, C. D. (1997, January). *Basic Concepts and Procedures of Confirmatory Factor Analysis*. Paper presented at the Annual Meeting of the Southwest Educational Research Association, Austin, TX.
- Sümer, N. (2000). Yapısal eşitlik modelleri: Temel kavramlar ve örnek uygulamalar. *Türk psikoloji yazıları*, 3(6), 49-74.
- Swadener, M. & Soedjadi, R. (1988). Values, mathematics education and the task of developing pupils' personalities: an indonesian perspective. *Educational Studies In Mathematics*, 19(2): 193-208.
- Tabachnick, B. G., Fidell, L. S., & Osterlind, S. J. (2001). *Using multivariate statistics*.

- (4th ed.) MA: Allyn & Bacon Inc.
- Tang, H., Seah, W. T., Zhang, Q., & Zhang, W. (2021). The mathematics learning attributes valued by students in Eastern China. *ECNU Review of Education*, 4(2), 261-284.
- Şahin, Ö. & Başgöl, M. (2018). Ortaokul Matematik Ders Kitaplarında Sosyal Değerler. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 90-104.
- Ünal, P. D. (2019). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Tasarladıkları Materyallerle Öğretim Programında Yer Alan Değerlerin İlişkilendirilmesi: *Değerler Eğitimi Dergisi* 37(17), 77-107.
- Tan-Şişman, G. & Kirez, B. (2018). The mathematical values in the turkish middle school mathematics applications course curriculum. <https://hal.archivesouvertes.fr/hal01935798> sayfasından erişilmiştir. Tapsir, R., Azis, N., & Pa, N. (2017). The mathematics values in classroom inventory: development and initial validation. *Malaysian Online Journal of Educational Sciences*, 5(2), 82- 90.
- TDK, (2013). *Türk dil kurumu*, Türkçe Sözlük, Ankara: TDK
- Thompson, B. (2004). *Exploratory and confirmatory factor analysis: Understanding concepts and applications* (1st ed.). Washington: American Psychological Association.
- Uduigwomen, A. F. (2004). Strategies for values education in a plural society: The Nigerian case. In *African Symposium: An On-Line African Educational Research Journal* (Vol. 4, No. 1).
- Wajeeh Daher. *Values in the geometry and measurement unit of the Palestinian Grade six mathematics book* <https://doi.org/10.1080/13617672.2021.1878722>
- White, L. A. (1959). *The Evolution of Culture*. New York: McGraw-Hill. (books.google.com.tr)
- Yaprakgöl, S. (2019). *Ortaöğretime geçiş sınavları (TEOG, LGS) ile PISA, TIMSS sınavları matematik sorularının matematiksel ve matematik eğitimi değerleri açısından incelenmesi* (Yayınlanmamış yüksek lisans tezi). Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erzincan.
- Yazıcı, E., Peker, M., Ertekin, E. ve Dilmaç, B. (2011) “Is there a relationship between preservice teachers’ mathematical values and their teaching anxieties in mathematics?”, *Electronic Journal of Research in Education Psychology*, 9(1), 263-282.

- Yenilmez, K., Özbey, N. (2006). Özel Okul ve Devlet Okulu Öğrencilerinin Matematik Kaygı Düzeyleri Üzerine Bir Araştırma. *Uludağ Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* XIX (2), 431-448.
- Yiğittir, S. (2009). İlköğretim 4.ve 5.Sınıf Sosyal Bilgiler Dersi değerlerinin Kazanılma Düzeyi, Yayınlanmamış doktora tezi, Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Ankara
- Yiğittir, S. (2012). İlköğretim 5.Sınıf Öğrencilerinin Değer Yönelimlerinin Rokeach ve Schwartz Değer Sınıflandırmasına Göre Değerlendirilmesi. *Dicle Üniversitesi Ziya Gökalp Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19, 1-15.
- Zhang, Q. P. (2019). Values in mathematics learning: Perspectives of Chinese Mainland primary and secondary students. In P. Clarkson, W. T. Seah, & J. Pang (Eds.), *Values and valuing in mathematics education scanning and scoping the territory* (pp. 185-196). Springer.

EKLER

EK 1. Adana İl Milli Eğitim Müdürlüğü İzin Belgesi

14/10/2021-214976



T.C.
ADANA VALİLİĞİ
İl Milli Eğitim Müdürlüğü

Sayı : E-98258552-20-32712090
Konu : Raziye KIYDAL'ın
Uygulama izni.

22/09/2021

VALİLİK MAKAMINA

İlgi : Çukurova Üniversitesi'nin 14.09.2021 tarih ve 184399 sayılı yazısı.

Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Matematik Eğitimi Ana Bilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Raziye KIYDAL'ın Doç. Dr. Ayten Pınar BAL danışmanlığında hazırlamış olduğu "Öğretmenlerin Sahip Oldukları Matematiksel Değerlerin Farklı Değişkenler Açısından İncelenmesi" konulu tez çalışmasına ilişkin olarak ilimiz genelindeki Temel Eğitim ve Ortaöğretim Okullarında görev yapan Matematik Öğretmenleri ile uygulama yapmak isteği ile ilgili ilgi yazı ekte sunulmuştur.

Söz konusu uygulama çalışmasının, ilimiz İl Araştırma Değerlendirme Komisyonu'nun 21/09/2021 tarihli "Uygundur" raporu doğrultusunda, Müdürlüğümüze bağlı bulunan adı geçen okul/kurumlarda, 2021-2022 Eğitim-Öğretim yılında, eğitim-öğretim faaliyetlerini aksatmayacak şekilde, okul içerisinde öğrencilerin yer aldığı herhangi bir görüntü kaydı yapılmadan, veli izin belgelerinin ve gönüllü katılım formunun toplatılarak okul müdürlükleri tarafından muhafazasından sonra 2020/2 nolu Milli Eğitim Bakanlığı Araştırma Uygulama İzinleri Genelgesine göre uygulanması Müdürlüğümüzce uygun görülmektedir.

Makamlarınızca da uygun görülmesi halinde olurlarınıza arz ederim.

Veysel DURGUN
Milli Eğitim Müdürü

OLUR
22/09/2021

Mustafa KAYA
Vali a.
Vali Yardımcısı

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys>
Bilgi için: H.GÜRGENLİ
Unvan : Veri Hazırlama ve Kontrol İşletmeni
İnternet Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/meb-ebys> Faks:3222009182

Adres :
Telefon No : 0 (322) 200 91 81
E-Posta : argo11@meb.gov.tr
Kep Adresi : meb@hs01.kep.tr

Bu evrak güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır. <https://evrak.sorgu.meb.gov.tr> adresinden bd96-dfc8-34ea-83d2-fa4a koda ile teyit edilebilir.

Bu belge güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.



EK 2. Matematiksel Değerler Ölçeği

1.	Öğrencilerin problem çözümüne yönelik akıl yürütmesini desteklerim.
2.	Öğrencilerin matematiksel içeriğe dair yeni fikirler ileri sürmesini desteklerim.
3.	Öğrencileri problem çözümünde mantıksal düşünmeye teşvik ederim.
4.	Öğrencileri ileri sürülen fikirleri, genellemeleri sorgulamaya teşvik ederim.
5.	Öğrencileri tecrübe yoluyla elde edilen verileri yorumlatmaya çabalarım.
6.	Öğrencilerin matematiksel genellemelere ulaşabilmesi için sebep-sonuç ilişkisini keşfetmelerini sağlarım.
7.	Kabul edilen matematiksel sembolleri göstermeden önce öğrencilerden kendi sembollerini oluşturmalarını isterim.
8.	Öğrencileri modeller (cebir karoları, tam sayı pulları, kesir şeritleri) kullanmaya teşvik ederim.
9.	Cebirsel ilişkileri örneklerle açıklamak için diyagramları kullanırım.
10.	Problem çözümünde ulaşılan sonuçları değerlendirmeleri için öğrencileri cesaretlendiririm.
11.	Öğrencilerin temel çizim (sayı doğrusu, üçgensel bölge, grafik) becerilerini geliştirmeye çalışırım.
12.	Öğrencilerin matematiksel fikirlerinin doğruluğunu tespit etmeye çalışırım.
13.	Öğrencilerin problem çözümlerinin doğruluğunu kontrol ederim.
14.	Öğrencilerin problem çözümünde matematiksel kavramları doğru kullanmalarını kontrol ederim.
15.	Öğrencilerin problem çözme becerilerini güçlendirmeye çalışırım.
16.	Öğrencilerin dört işlem becerilerini hızlandırmaya teşvik ederim.
17.	Öğrenciyi serbest bırakmayan, bir yönerge kapsamında yönlendiren emir cümlelerinin geçtiği örnekleri, alıştırmaları ve problemleri kullanırım.
18.	Matematiksel kuralların (genelleme, ispat) önemi vurgularım.
19.	Öğrencilerin matematiğe ilişkin fikirlerini rahatça sunabilecekleri etkinlikler (poster, gazete) oluşturmaları için çabalarım.
20.	Tarihteki matematiksel gelişmelere ilişkin hikâyeler aracılığıyla matematiksel bilgilerin aydınlatılmasını sağlarım.
21.	Öğrencilerin matematiğin teorik yönünü (ispat, kurallar, genellemeler)

	öğrenmeleri için teşvik ederim.
22.	Öğrencilere aynı bilgiyi kullanarak daha karmaşık olan başka bir problemi oluşturmaya teşvik ederim.
23.	Öğrencilerin cevaplarını açıklamaları için uygun ortamlar oluştururum.
24.	Her öğrenci tarafından yapılabilecek örneklere, alıştırmalara ve problemlere yer veririm.
25.	Öğrencilere rahatça matematiksel problem kurabilmeleri için uygun ortamlar tasarlarım.
26.	Öğrencilerin seviyesine uygun matematiksel problemler kullanmaya çabalarım.
27.	Öğrencilerin matematiksel içeriğe dair fikirlerini açık bir şekilde ifade etmelerini desteklerim.
28.	Matematikte elde edilen verilerin tekrarlanabilir olduğunu göstermeye çabalarım.
29.	Matematiğin yapısındaki gizemi fark etmelerini sağlarım.
30.	Matematiksel ifadelerin öğretiminde merak uyandırmaya çalışırım.
31.	Öğrencilerin matematiksel bulmacalar ve bilmeceler oluşturmalarına destek olurum.
32.	Matematiğin doğasındaki gizemi keşfettirmeye çabalarım.
33.	Matematiksel bilginin gizemli ve büyüleyici yönünü (herhangi büyüklükteki bir çemberin çapının çevresine oranının her zaman aynı olması) vurgularım.
34.	Matematiksel bilgiler (negatif sayıların veya sıfırın araştırılması gibi) hakkında resimler ve imajlar ile matematiksel hayal gücünü geliştirmeye yönelik etkinliklere yer veririm.
35.	Öğrencilere matematikteki önemli fikirler (matematiksel şaşırtıcı hikâyeler, problemler) ile hayranlık ve merak uyandırmaya çalışırım.