



T.C.
NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
EĞİTİM BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL YATKINLIKLARI ÜZERİNE
BİR KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

Aybegüm ALBAY
ORCID: 0000-0002-3966-6841

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN
ORCID: 0000-0003-0686-8049

Konya – 2022

ÖN SÖZ

Uzun, zor ve bir o kadar keyifli geçirdiğim, bol bol öğrendiğim bir sürecin sonundayım. Bu süreç içerisinde, sabretmenin, çaba harcamanın önemini bir kez daha tecrübe ettim.

Bu zorlu süreçte, desteğini esirgemeyen, her aşamada yol gösteren, her an sorularımı yanıtlayan, saygıdeğer danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN' e emekleri ve katkıları için çok teşekkür ediyorum. Bu süreç içerisinde yanımda olan, çalışmalarım sırasında anlayışla destek olan aileme teşekkür ediyorum. Akademik çalışma süreci tek başına altından kalkmanın zor olduğu çok fazla kişinin katkısına ihtiyaç olan bir süreçmiş. Bu süreçte yanımda olan başta hocalarım olmak üzere, arkadaşlarıma, manevi kardeşim diyebileceğim arkadaşlarıma teşekkür ediyorum. Varlıklarıyla güç veren, minik yeğenlerime de ayrıca teşekkür ederim.

Aybegüm ALBAY

05.08.2022

İÇİNDEKİLER

ÖN SÖZ	ii
İÇİNDEKİLER	iii
TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU	vii
BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ	viii
SİMGELER VE KISALTMALAR	ix
ÖZET	x
ABSTRACT	xi
1. GİRİŞ	1
1.1. Problem Durumu	2
1.2. Araştırmanın Amacı	4
1.3. Araştırmanın Önemi	4
1.4. Sayıtlılar	7
1.5. Sınırlılıklar.....	8
1.6. Tanımlar	8
2. ALAN YAZIN	9
2.1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE	9
2.1.1 Yatkinlık nedir?	9
2.1.2. Matematiksel yatkinlık nedir?	10
2.1.3 Matematiksel yatkinlığın kategorileri	12
2.2. İlgili Araştırmalar	16
3. YÖNTEM	25
3.1. Araştırmanın Modeli	25
3.1.1. Araştırmanın nicel boyutu	28
3.1.2. Araştırmanın nitel boyutu.....	29
3.2. Katılımcılar.....	29
3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri.....	32
3.4. Verilerin Toplanması.....	34
3.4.1 Nicel veriler için geçerlik ve güvenilirlik.....	34
3.4.2 Nitel veriler için geçerlik ve güvenilirlik	35
3.5. Verilerin Çözümlemesi.....	36
4. BULGULAR	39
4.1. Matematiksel Yatkinlık Puanına ve Katılımcıların Matematiksel Yatkinlik Düzeylerinin İncelenmesine Ait Bulgular.....	39
4.2. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yatkinliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından (sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan, yetenek) İncelenmesine Ait Bulgular.....	41

4.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yetkinlikleri ile Matematik Öğrenimi Yaşantı Düzeylerinin İncelenmesine Ait Bulgular.....	53
4.4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yetkinlikleri ile Matematik Öğretimi Yeterlilik Algı Düzeylerinin İncelenmesine Ait Bulgular	62
5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER	66
KAYNAKLAR.....	74
EKLER.....	84

TABLolar LİSTESİ

Tablo 2.1. Matematiksel yetkinlik kategorileri ve açıklamaları.....	12
Tablo 3.1. Katılımcıların demografik özellikleri.....	30
Tablo 3.2. Yarı yapılandırılmış Görüşmelere Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Demografik Özellikleri ve Matematiksel Yetkinlik Puanları.....	31
Tablo 3.3. Faktörlerde Yer Alan Ölçek Maddeleri.....	32
Tablo 4.1. Katılımcıların ölçme aracından elde ettikleri puanların betimsel istatistikleri....	39
Tablo 4.2. Tek faktörlü MANOVA (Sınıf Düzeyi ve Matematiksel Yetkinlik).....	41
Tablo 4.3. Tek faktörlü MANOVA (Lise Türü ve Matematiksel Yetkinlik).....	43-44
Tablo 4.4. Tek faktörlü MANOVA (Lisede Öğrenim Görülen Alan ve Matematiksel Yetkinlik).....	46
Tablo 4.5. Post – hoc analizi	47
Tablo 4.6. Tek faktörlü MANOVA (Yetenek ve Matematiksel Yetkinlik).....	49
Tablo 4.7. Post – hoc analizi.....	50
Tablo 4.8. Katılımcıların ilkokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.....	53
Tablo 4.9. Katılımcıların ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.....	53
Tablo 4.10. Katılımcıların lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.....	54
Tablo 4.11. Katılımcıların matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.....	62
Tablo 4.12. Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği uygulamasına dair elde edilen nicel ve nitel sonuçların bütünleştirilmesi.....	65

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 3.1. Açıklayıcı Desen Uygulamasındaki Temel Prosedürler Akış Şeması.....	26
Şekil 3.3. Araştırma Kapsamında İzlenen Prosedürler.....	27
Şekil 3.3. Açıklayıcı Sıralı Desen Örnekleme.....	31
Şekil 4.1. Sınıf düzeyi değişkenine ait katılımcı ifadeleri.....	42
Şekil 4.2. Lise türü değişkeni katılımcı ifadeleri.....	45
Şekil 4.3. Lisede öğrenim görülen alan değişkeni katılımcı ifadeleri.....	47
Şekil 4.4. Yetenek alanı değişkeni katılımcı ifadeleri.....	50
Şekil 4.5. Matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri kategorileri.....	55
Şekil 4.6. İlkokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi katılımcı ifadeleri.....	55
Şekil 4.7. Ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi katılımcı ifadeleri.....	58
Şekil 4.8. Lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyi katılımcı ifadeleri.....	60
Şekil 4.9. Matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri katılımcı ifadeleri.....	63

TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yetkinlikleri Üzerine Bir Karma Yöntem Araştırması başlıklı tez çalışmamın toplam 72 sayfalık kısmına ilişkin, 5/08/2022 tarihinde tez danışmanım tarafından **Turnitin** adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %7 olarak belirlenmiştir.

Uygulanan filtrelemeler:

1. Tez çalışması orijinallik raporu sayfası hariç
2. Bilimsel etik beyannamesi sayfası hariç
3. Önsöz hariç
4. İçindekiler hariç
5. Simgeler ve kısaltmalar hariç
6. Kaynaklar hariç
7. Alıntılar dahil
8. 7 kelimedenden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Necmettin Erbakan Üniversitesi Tez Çalışması Orijinallik Raporu Uygulama Esaslarını inceledim ve tez çalışmamın, bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranının (%30) altında olduğunu ve intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

5/08/2022

Aybegüm ALBAY

Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN

BİLİMSEL ETİK BEYANNAMESİ

Bu tezin tamamının kendi çalışmam olduğunu, planlanmasından yazımına kadar tüm aşamalarında bilimsel etiğe ve akademik kurallara özenle riayet edildiğini, tez içindeki bütün bilgilerin etik davranış ve akademik kurallar çerçevesinde elde edilerek sunulduğunu, ayrıca tez hazırlama kurallarına uygun olarak hazırlanan bu çalışmada başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda bilimsel kurallara uygun olarak atıf yapıldığını ve bu kaynakların kaynaklar listesine eklendiğini beyan ederim.

5/08/2022

Aybegüm ALBAY

SİMGELER VE KISALTMALAR

Kısaltmalar

MF: Matematik- Fen

TM: Türkçe- Matematik

MYİÖ: Matematiksel Yatkınlık İşlevleri Ölçeği

MDFI: Mathematics Disposition Functions Inventory

MEB: Millî Eğitim Bakanlığı

NCTM: National Council of Teachers of Mathematics

GME: Gerçekçi Matematik Eğitimi

ÖZET

Necmettin Erbakan Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü
Temel Eğitim Anabilim Dalı
Sınıf Eğitimi Bilim Dalı
Yüksek Lisans Tezi

SINIF ÖĞRETMENİ ADAYLARININ MATEMATİKSEL YATKINLIKLARI ÜZERİNE BİR KARMA YÖNTEM ARAŞTIRMASI

Aybegüm ALBAY

Bu araştırmanın amacı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve sonuçların derinlemesine açıklanmasıdır. Bu çalışmada, karma yöntem desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında tarama modeli kullanılmıştır. Nitel aşamada ise durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Araştırmada, veriler, Beyers'ten (2008), Kandemir Yörük (2019) tarafından uyarlanan Matematiksel Yetkinlikler İşlevleri Ölçeği (MYİÖ) ve yarı yapılandırılmış görüşme yoluyla toplanmıştır. Aynı zamanda, katılımcılara ait demografik özellikler (sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan, matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri, matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri) ile ilgili veriler toplanmıştır. Araştırmaya, Orta Anadolu bölgesinde bulunan muhtelif üniversitelerin, Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim görmekte olan farklı sınıf düzeyindeki öğretmen adayları katılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında 362 sınıf öğretmeni adayı, nitel aşamasında ise nicel analiz sonuçlarına göre belirlenen 6 sınıf öğretmeni adayı katılım sağlamıştır. Nicel veriler SPSS 25.00 paket programı ile analiz edilmiş; MANOVA, Spearman Korelasyon testi yapılmıştır. Nitel verileri analiz etmek için betimsel analiz yöntemi kullanılmıştır. Nitel veriler, Maxqda 2020 programı ile analiz edilmiş, maxmap ile görselleştirilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerinin sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan ve yetenek değişkenlerine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı; lisede öğrenim görülen alan ve yetenek alanına göre matematik dersine yönelik tutum puanlarının alt boyutunda farklılaştığı bulgusu elde edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin, ilkokul, ortaokul ve lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ve matematik öğretimi yeterlilik algıları ile ilişkisi incelenmiş ve pozitif yönde düşük düzeyde anlamlı ilişki olduğu ortaya çıkarılmıştır. Nicel analiz sonuçlarını derinlemesine açıklayabilmek amacıyla sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerine başvurulmuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının, yetenek değişkeninin matematik dersine yönelik tutum alt boyutuna ait puanlarının öğretmen adaylarının ifadeleriyle tutarlılık gösterdiği tespit edilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının, yetenek alanlarının matematiksel yetkinliklerini olumlu yönde etkilediği görüşüne sahip oldukları tespit edilmiştir. Sürekli değişken olarak belirlenen matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ve matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri nicel analiz sonuçları ile nitel analiz sonuçlarının tutarlılık gösterdiği tespit edilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Karma yöntem, matematik eğitimi, matematiksel yetkinlik, sınıf öğretmenliği.

ABSTRACT

Necmettin Erbakan University, Graduate School of Educational Sciences
Department of Basic Education
Primary Education Program
Master Thesis

A MIXED METHOD RESEARCH ON PROSPECTIVE TEACHERS' MATHEMATICAL DISPOSITIONS

Aybegüm ALBAY

The aim of this research is to examine the mathematical dispositions of Primary school prospective teachers in terms of various variables and to explain the results in depth. Explanatory sequential design which is one of the mixed method designs, was used in this study. Survey model was used in the quantitative phase of the research. In the qualitative phase, a case study was carried out, as well. In the study, the data were collected through the Mathematics Dispositional Functions Inventory (MDFI) by Kandemir Yörük (2019) from Beyers (2008) and semi-structured interview. At the same time, data on the demographic characteristics of the participants (class level, type of high school, field of study at high school, levels of experience in mathematics education, perception levels of mathematics teaching proficiency) were collected. Prospective teachers at different grade levels, studying in the classroom teaching program in the education faculties of various universities in the Central Anatolian region, participated in the research. In the quantitative phase of the research, 362 primary school prospective teachers participated, and in the qualitative phase, 6 primary prospective teachers determined according to the results of the quantitative analysis participated. Quantitative datas were analyzed buith SPSS 25.00 programme and tested buith MANOVA, Spearman Corelation. Quantitative datas were analyzed with Maxqda 2020 programme and illustrated with maxmap. Mathematical disposition of pre-service primary school teachers did not differ significantly according to grade level, type of high school, field of study in high school and ability variables; it was found that the attitude scores towards the mathematics lesson differ in the sub-dimension according to the field and ability field studied in high school. The relationship between primary school prospective teachers' mathematical dispositions, primary school, secondary school and high school mathematics learning experience levels and their perceptions of mathematics teaching proficiency was examined, and it was found that there was a positive low-level significant relationship. In order to explain the quantitative analysis results in depth, the opinions of the primary school prospective teachers were consulted. It has been determined that the scores of the pre-service teachers' attitudes towards the mathematics lesson sub-dimension of the ability variable are consistent with the statements of the pre-service teachers. It has been determined that primary school prospective teachers have the opinion that their ability areas affect their mathematical dispositions positively. It was determined that the mathematics learning experience levels and mathematics teaching proficiency perception levels, which were determined as continuous variables, were consistent with the results of quantitative analysis and qualitative analysis.

Keywords: Mathematical disposition, mathematics education, mixed method, primary teaching.

BÖLÜM 1

1. GİRİŞ

Bilimsel bilginin katlanarak arttığı, teknolojinin hızla ilerlediği bir çağda yaşamaktayız. Bu çağda, bilime önem veren toplumların, bilim ve teknoloji konusunda kaydettikleri gelişmeler hızla artmaktadır. Bilgi ve teknoloji üreten toplumlar ile üretileni tüketen arasındaki fark gün geçtikçe açılmaktadır. Çağın gelişmelerine ayak uydurabilmek, üreten bir toplum olabilmek için bilime gereken önemi vermemiz gerektiği aşikardır. Bu noktada önem vermemiz gereken bilim dallarından bir tanesi, hiç kuşkusuz, matematiktir. Günlük yaşamdaki problemleri çözerken ihtiyaç duyduğumuz, çevremizi inşa ederken kullandığımız matematik; aynı zamanda bilimsel bilginin, teknolojinin geliştirilmesinde ve aktarılmasında da kullandığımız evrensel bir dildir (Bekdemir, Çiltaş ve Işık, 2008). Yaşanılan çağın gerisinde kalmamak, gelişmeleri takip edebilmek ve bu gelişmelere katkıda bulunabilmek için bu dilin iyi bir kullanıcısı ve uygulayıcısı olan bireyler yetiştirmemiz gerekmektedir.

Matematik; yaşadığımız çevreyi, günlük hayatta karşılaştığımız olayları, teknolojiyi, bilimi, kısaca hayatı anlamak için kullanılan bir araçtır (Biber, 2019, S.2). Matematik, sürekli değişen ve gelişen, rekabetin fazla olduğu dünyada, bireylerin, var olmasını sağlayacak bilgiyi edinmesine, kullanmasına katkı sağlayacak analitik, mantıksal, yaratıcı, eleştirel düşünme becerilerini edindirmek amacıyla gereklidir (Sukmadewi, 2014). Matematik bilimine gereken önem verilip matematik bilgisi sağlam bireyler yetiştirilmesi, gelişmiş teknolojiye sahip ülkelerin şartları ile rekabet edebilir düzeye gelmesine katkı sağlayacaktır (Atallah, Lynne Bryant ve Dada, 2010b). Bu noktada, matematik eğitiminin öneminin ortaya çıktığını söyleyebiliriz. Matematik eğitimi, ilkokul kademesinden başlayıp üniversite dahil tüm kademelerde devam eder. Bu da bize ilkokuldan hatta okul öncesi dönemden itibaren matematik eğitimini önemsememiz gerektiğini gösterir. Ayrıca, “Matematik öğrenme, kavramları, yöntemleri ve bunlara ilişkin uygulamaları öğrenmenin ötesine genişlemekte ve matematik konusunda bir *yatkınlık* geliştirmeyi de içermektedir” (National Council of Teachers of Mathematics [NCTM], 1989; aktaran Yazgan, Akkaya, Sezgin Memnun, 2013). Matematiksel yatkınlık; matematik becerilerine yansıyan, deneyimlerle oluşturulan zihinsel hazır bulunuşluk olarak tanımlanır (Ulia ve Kusmaryono, 2021). Öğrencilerin matematik becerilerini geliştirebilmeleri ve matematiği öğrenmede ısrarcı olmaları için matematiksel yatkınlığa ihtiyaç duyulmaktadır (Ulya ve Rahayu, 2021). Lin ve Chun-Tai (2016) araştırmalarında, öğrencilerin

matematikselsel yatkınlıkları ve matematik başarısı arasında ilişki olduğu sonucuna ulaştıklarını ve matematikselsel yatkınlığın geliştirilmesi gerektiğini belirtmektedirler.

Feldhaus (2014), matematik eğitiminin ilk başladığı dönem olan ilkokul yıllarında, matematikselsel yatkınlığın olduğunu ve ilerleyen dönemlerde olumsuz matematikselsel yatkınlığı değiştirmenin zor olduğunu ifade etmektedir. İlkokulda görev alacak olan sınıf öğretmenleri matematikselsel yatkınlığın geliştirilmesinde rol alacak kişilerdir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının matematikselsel yatkınlıklarının araştırılması önemsenmektedir (Beyers, 2012; Cooke, 2015; Cruz, Wilson ve Wang, 2019; Feldhaus, 2014). Bu sebeple, araştırma kapsamında, sınıf öğretmeni adaylarının matematikselsel yatkınlıklarını araştırmaya odaklanılmıştır. Bu araştırma, sınıf öğretmenliği bölümünün farklı kademelerinde öğrenim görmekte olan öğretmen adayları ile gerçekleştirilmiştir.

1.1. Problem Durumu

Temel matematikselsel becerilerin, öğrencilerin ileriki dönemlerde matematik başarılarını büyük ölçüde etkilediği gerçeğinden hareketle, temel düzeyde (1-4. Sınıf), öğrencilerin matematikselsel becerilerinin, matematiği ilk öğrendikleri ilkokul öğretmenlerinin matematik yatkınlıklarıyla yakından ilgili olduğu düşünölmektedir (Beyers, 2011a; Cooke, 2015; Feldhaus, 2014). Bu sebeple, ilkokul öğretmenlerinin matematikselsel yatkınlıklarını tespit etmenin, yatkınlıklarını etkileyen bazı değişkenlerle açıklamanın matematik öğretiminde bazı fikirleri ön plana çıkaracağı öngörölmektedir.

Bu açıdan, bireylerin matematikselsel yatkınlığını, ilkokul çağından itibaren olumlu yönde geliştirmek gerektiği fikrinin önemli olduğu görölmektedir (Rahayu, Kartono ve Sulhadi, 2014). Matematikselsel yatkınlık, öğrencilerin kendilerini motive etme biçimlerini, zorlukların karşısında sabır gösterme derecelerini belirleyerek matematik öğrenmelerini, hatta eğitim ve kariyer yollarını etkiler (Lin, vd. 2016). Bu doğrultuda, çocukların ilkokulda olumlu matematik yaşantıları geçirebilmelerini sağlamak, onların gelecekteki akademik hayatlarına katkı sunabilir. Öğrencilerin de matematiğin hayatlarına sunduğu bu katkının farkında olması gerekir. Öğrencinin, matematiğin değerinin farkında olması, matematik dersine yönelik olumlu tutumu, yatkınlığı, öğretmenin matematik öğretimindeki başarısının da bir göstergesidir (Ulia ve Kusmaryono, 2021). Feldhaus (2014), araştırmasında, öğretmen adayları ile bir görüşme gerçekleştirmiş ve onlara geçmişteki matematik yaşantıları ile ilgili sorular yöneltmiştir. Verilen cevaplarda, yaşantıların çoğunun ilkokulda gerçekleşmiş olması dikkat çekicidir. Bu nedenle sınıf öğretmenlerinin ve matematik öğretmenlerinin, matematik öğretimi sırasında

sadece kavramların öğretimine, problem çözüm yöntemlerinin aktarılmasına odaklanmaması, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini de olumlu yönde desteklemesi gerekmektedir (Lin, vd. 2016). Öğretmenin, bu konuda öğrenciyi destekleyebilmesi için kendisinin de olumlu matematiksel yetkinliğe sahip olmasının önemli olduğu ifade edilebilir. Bu nedenle, sınıf öğretmeni adaylarında, iyi bir matematik bilgisinin yanı sıra matematiğe yönelik olumlu inançlar geliştirebilmesi için güçlü bir temel oluşturulması önemsenmektedir (Feldhaus, 2012).

Diğer yandan öğretmenin, öğretim sırasında her öğrencinin matematik öğrenebileceği düşüncesiyle öğrencisine yaklaşması gerektiği ifade edilmektedir (Millî Eğitim Bakanlığı [MEB], 2009). Olumlu matematiksel yetkinliğe sahip öğretmenler, matematiksel görevlerin zamanla, belirli bir çaba gösterilerek yerine getirileceğini bilen, matematik bilgisinin doğuştan gelen bir yetenek değil de azmin bir ürünü olduğuna inanan kişiler olabilir (Cruz vd., 2019). Dolayısıyla, öğretmenler tarafından, öğretim sürecinin başında; odaklanmakta, öğrenmekte güçlük yaşayan öğrencilere zaman verilmesi, öğrenmesini destekleyici yollar aranması gerekir. Öğrencinin motivasyonunun desteklenmesi, öğrencinin öğrenme hızına uygun çalışmalara yer verilmesi önemlidir. Millî Eğitim Bakanlığı'nın Matematik Dersi Programında da belirttiği gibi bireysel farklılıklar dikkate alınmalıdır (MEB, 2018).

Öğretmenler, oluşturdukları sınıf ortamlarıyla öğrencileri keşfetmeye, risk almaya, başarı ve başarısızlıklarını kabul edebilmeye, başarı kadar başarısızlığı da arkadaşlarıyla paylaşabilmeye teşvik eder; matematiksel yetkinliklerinin, problem çözme becerilerinin geliştirilmesinde önemli bir rol oynar. Dolayısıyla, bu destekleyici sınıf ortamında öğrenciler, problemleri keşfetmeye daha istekli ve yetenekleri konusunda özgüvenli olurlar (Sukmadewi, 2014). Araştırmacılar, bu konuda, yüksek motivasyon oluşturan öğrenme ortamlarına, geleneksel yöntemlerin kullanılmadığı sınıf ortamlarına vurgu yapmaktırlar (An vd., 2014; An vd., 2015). Bu doğrultuda, bu zengin öğrenme ortamlarını sağlayacak bir sınıf öğretmenin matematiksel yetkinliği da önem arz etmektedir. Bu sebeple, araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin tüm bileşenlerinin farklı değişkenler açısından incelenmesi amaçlanmıştır. Bu doğrultuda; yanıt aranacak araştırma soruları aşağıdaki gibidir:

- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlikleri ne düzeydedir?
- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlik düzeylerine yönelik düşünceleri nedir?

- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlikleri, çeşitli değişkenlere (sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan, yetenek) göre anlamlı farklılık göstermekte midir?
- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlikleri, çeşitli değişkenlere (sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan, yetenek) göre anlamlı farklılık gösterip göstermediğine yönelik düşünceleri nedir?
- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlikleri ile matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlikleri ile matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına yönelik düşünceleri nedir?
- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlikleri ile matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki var mıdır?
- Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerinin matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri arasında anlamlı bir ilişki olup olmadığına yönelik düşünceleri nedir?

Araştırmada, “*Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin ölçülmesiyle elde edilen sonuçları, görüşme sonucu elde edilen veriler nasıl açıklamaktadır?*” karma yöntem sorusuna yanıt aranmıştır.

1.2. Araştırmanın Amacı

Bu karma yöntem araştırmasında, üniversitede öğrenim görmekte olan farklı kademelerdeki sınıf öğretmenliği adaylarının matematiksel yetkinliklerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi ve sonuçların derinlemesine açıklanması amaçlanmaktadır.

1.3. Araştırmanın Önemi

Sınıf öğretmenliği bölümünde öğrenim görmekte olan geleceğin öğretmenleri, temel eğitimde görev alacak kişilerdir. İlkokul eğitiminde, diğer dersler gibi matematik dersinin de tartışılmaz önemli bir yeri vardır. Bu sebeple, çocukları matematik ile tanıştıracak olan sınıf öğretmenlerinin matematiksel yetkinlikleri önem arz etmektedir. Sınıf öğretmenin, matematik öğretimi sırasında oluşturduğu sınıf iklimi, öğretim için kullandığı yöntem, problem çözümü sırasında öğrenciyle kurduğu iletişim öğrencilerin derse olan yaklaşımlarını etkilemektedir (Cooke, 2015). Bazı öğrencilerin matematik ile karşılaştıkları, matematik ile bir arada oldukları yerin yalnızca okul olduğu ifade edilmektedir (Van De Walle vd., 2021).

Dolayısıyla öğrencilerin hayatlarında önemli bir yere sahip olan sınıf öğretmenleri, matematiğin hayattaki yerini hissettirebilecek, matematiğin yararlılığını aktarabilecek, farklı çözüm yollarına öğrencilerle beraber sınıf ortamında ulaşabilecek bir konumdadır (Cruz, 2017). Ancak öncelikle kendisinin, yeterli matematiksel bilgisinin yanında olumlu bakış açısına, öğrencileri sürece dahil edecek isteklilik ve güvene sahip olması gerekir. Matematiği öğretebileceği ve öğrencilerinde olumlu yatkınlık geliştirebileceği inancına sahip olmayan öğretmen adaylarını, üniversite eğitimleri sırasında belirlemenin ve buna yönelik eğitim almalarını sağlamanın faydalı olacağı düşünülmektedir (Soltis, 2019). Buradan hareketle, kendisine güvenen ve öğrenmeye devam eden öğretmenlerin daha verimli öğretim süreci geçireceği ve öğrencilerine bu durumun olumlu yansıtacağı düşünülebilir.

Matematik kaygısı yaşayan bir sınıf öğretmeni, içinde bulunduğu bu durumu matematik öğretimi sırasında da yaşamaya devam edebilir (Beyers, 2011b). Sınıf öğretmeni, yaşadığı kaygıyı matematik öğretimi sırasında öğrencilerine aktarabilir (Feldhaus, 2014). Bu durum da öğrencilerin matematik konusunda olumsuz yatkınlık geliştirmelerine sebep olabilir. Matematik öğretiminde, formülleri öğretmekten, kavramları tanıtmaktan öte öğretimin farklı bir tarafına da odaklanmamız önemlidir (Lin vd., 2016). Matematik öğretimde ve öğrenmede araştırmayı, bireysel öğrenmeyi ve öğrencilerin öğrenme ortamlarıyla nasıl etkileşime girdiklerini daha iyi anlayabilmek için duyuşsal değişkenlerin de dikkate alınması gerekmektedir (Atallah, Bryant ve Dada, 2010). Öğrencinin, akıl yürütme, problem çözme gibi becerileri edinmenin yanında matematiğin hayatımızdaki yerini fark etmesi, yararlılığını takdir etmesi, problem çözümede azimli olmanın, güvenin önemini anlaması önemsenmelidir (Sukmadewi, 2014). Öğrencilerde bu becerilerin geliştirilmesinde okul ortamı önemlidir ve bu durum öğretimin kalitesiyle ilgilidir (Van De Walle vd., 2018).

Alan yazın incelendiğinde, matematiksel yatkınlık konusunda, öğretmen adayları ile ilgili çalışmalara rastlanmıştır. Bu çalışmalardan bir tanesi sınıf öğretmenlerinin matematiğe ve matematik öğretimine yaklaşımlarını ele alır (Coppola, Martino, Pacelli ve Sabena, 2013). Bir diğer çalışmada ise farklı kademelerde görev yapacak olan öğretmen adaylarının matematiksel yatkınlıkları ile matematik öğretimindeki öz yeterlilikleri arasındaki bağlantı araştırılmıştır (Cruz vd., 2019). Beyers (2011a), araştırmasında, öğretmen adaylarının matematiksel yatkınlıklarını değerlendirmek için geliştirdiği Matematiksel Yatkınlık İşlevleri Ölçeği'nin, geliştirme aşamalarını sunmuştur. Daha sonraki bir araştırmasında da geliştirdiği bu ölçeği kullanarak, öğretmen adaylarının, üniversitede aldıkları matematik içerikli derslerin, başarıları

ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişkiyi incelemiştir (Beyers, 2012). Öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliğini önemseyen bir başka araştırmacı, öğretmen adaylarının üniversitede aldıkları derslerin matematiksel yetkinliklerine nasıl yansıdığını araştırmıştır (Feldhaus, 2012). Aynı araştırmacı, bir başka çalışmasında, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin nasıl olduğunu, geçmişte yaşadıkları matematik deneyimlerine odaklanarak araştırmıştır (Feldhaus, 2014). Cooke (2015) ise öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin araştırılması üzerinde durmuş, matematiksel yetkinliğin nasıl tanımlanacağı, ölçüleceği üzerine bir tartışma gerçekteşirmiştir. Farklı olarak Soltis (2019), araştırma kapsamında, göreve yeni başlayan öğretmenlerle fenomenolojik deseni kullanarak bir araştırma gerçekteşirmiştir. Araştırmacı, bu araştırmasında, göreve yeni başlayan öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak matematiksel yetkinliklerini tanımlamıştır.

Literatür taramasında, ulaşılan kaynaklara bakıldığında, matematiksel yetkinlik konusunda, uluslararası alan yazında araştırmacıların daha fazla çalışmasının olduğu görölmüştür. Uluslararası alan yazında, matematik öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerine odaklanan araştırmalara rastlanmıştır (Cruz vd., 2019; Cruz, 2017; Kisunzu, 2008; Soltis, 2019). Araştırmaların bir kısmında ise, yalnızca ilkokulda görev alacak öğretmenlerin matematiksel yetkinliklerine odaklanılmıştır (Beyers, 2008, 2012; Coppola vd., 2013; Feldhaus, 2012, 2014; Siegfried, 2012). İlkokul ve erken çocukluk dönemi öğretmenlerine yönelik araştırmaya da rastlanmıştır (Cooke, 2015). Bunun yanı sıra, uzaktan eğitim sürecinde, öğretmen, öğrenci ve velilerin katıldığı matematiksel yetkinlik çalışması bulunmaktadır (Ulia ve Kusmaryono, 2021). Diğer yandan Max (2021), araştırmasında, sınıf öğretmeni adaylarının üniversite eğitimi sırasında aldıkları matematik eğitiminin müfredatını incelemiştir. Öğretmenlere yönelik yapılan çalışmaların yanında, katılımcılarının öğrenciler olduğu araştırmalara da rastlanmıştır. İlkokul öğrencileri ile gerçekteştirilen az sayıda araştırma olduğu görölmüştür (An vd., 2014, 2015; Ulya ve Rahayu, 2021). Ortaokul öğrencileri, ilkokul öğrencilerine oranla daha fazla araştırmada katılımcı olmuşlardır (Ab vd., 2019; Dini Lestari vd., 2019; Hayati Dina vd., 2019; Kalambouka vd., 2016; Kusmaryono vd., 2019; Lin ve ChunTai, 2016; Minarti ve Wahyudin, 2019b). Bazı araştırmalarda ise lise öğrencilerinin matematiksel yetkinlikleri araştırılmıştır (Awofala vd., 2020; Cai vd., 2012; Chotimah vd., 2018; Colita ve Genuba, 2019; Yaniawati vd., 2019; Yustiana vd., 2021). Bu araştırmaların yanı sıra, bazı araştırmacılar öğrenci ve öğretmenlerin matematiği kavramsallaştırmalarına yönelik çalışmalar gerçekteşirmiştir (Atallah vd., 2010a; Atallah vd., 2010b; Beyers, 2011b).

Ulusal alan yazında, matematiksel yetkinlik konusu ile ilgili araştırmaların kısıtlı olduğu fark edilmiştir. Yazgan vd. 'nin (2013) yayınladıkları araştırma, ulusal alan yazındaki matematiksel yetkinlik çalışmalarından bir tanesidir. Bu araştırmada, farklı bölümlerde öğrenim görmekte olan ğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri araştırılmıştır. Kandemir Yörük (2019) ise matematiksel yetkinlik ile ilgili araştırmaya tezinde yer vermiştir. Araştırmacı, alışmasında Matematiksel Yetkinlik İşlevleri lği uyarlamasına yer vermiş ve uyarlamış olduğu Matematiksel Yetkinlik İşlevleri lği ile sınıf ğretmeni, ilköğretim matematik ve ortaöğretim matematik ğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik düzeylerini incelemiştir. Uluslararası alan yazında, yalnızca sınıf öğretmenlerine yönelik bazı çalışmalara rastlanmıştır (Beyers, 2012; Coppola vd., 2013; Feldhaus, 2014). Ulusal alan yazında ise yalnızca sınıf ğretmenlerinin matematiksel yetkinliklerinin incelendiği bir araştırmaya rastlanmamıştır. Sınıf ğretmeni adaylarının katılımcı olduğu bu araştırmanın, alandaki boşluğu dolduracağı dşnlmektedir.

Matematiksel yetkinlikleri llembilen ğretmen adaylarına, yetkinliklerin yönlerinin ele alınabildiği öğrenme ortamları, ğretmen eğitimcileri tarafından sunulabilir. Öğretmen adaylarının, gelecekte öğrencilerin öğrenmeleri üzerindeki etkisi dşnldğinde matematiksel yetkinliklerinin incelenmesinin önemi görülmektedir (Cooke, 2015). Araştırmada, çeşitli değişkenlerin sınıf ğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerini etkileyip etkilemediği ile ilgilenilmiştir. Bu doğrultuda, matematiksel yetkinlik düzeyleri Matematiksel Yetkinlik İşlevleri lği ile belirlenen sınıf ğretmeni adaylarından gönüllü olanlara, yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında çeşitli sorular yöneltilmiştir. Elde edilen verilere dayalı sonuçların, matematiksel yetkinlik düzeyinin oluşmasında nelerin etkili olduğuna dair fikir vereceği dşnlmektedir. Bu çalışmanın, sınıf ğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinden yola çıkarak matematik eğitiminde ihmal edilen yönlere dikkat çekeceği; ğretmen eğitiminde ve dolasıyla temel eğitimde alana katkı sağlayacağı dşnlmektedir.

1.4.Sayıtlar

Araştırmaya katılan ğretmen adaylarının, kullanılan ölçekte bulunan ve yarı yapılandırılmış görüşmeler sırasında kendilerine yöneltilen sorulara içtenlikle ve doğru bir Şekilde cevap verdikleri kabul edilmiştir.

1.5.Sınırlılıklar

1- Bu araştırma, ülkemizdeki Orta Anadolu bölgesindeki belirlenmiş bazı üniversitelerde öğrenim görmekte olan sınıf öğretmenliği bölümünün tüm kademelerindeki öğrencilerle sınırlı tutulmuştur.

2- Araştırma, Türkçeye uyarlanmış olan Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği ile elde edilen bilgilerle ve gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde öğrencilerin verdiği yanıtlarla sınırlı tutulmuştur.

1.6. Tanımlar

Yetkinlik: Bir davranışı, eylemi sergileme isteğidir (Perkins, Jay ve Tishman, 1993).

Matematiksel Yetkinlik: Matematiğe karşı tutum, yargı ve ilgidir (Ab, Margono ve Rahayu, 2019).

Tutum: Tutum, bireyin deneyimleri ile şekillenen inanç ve yaklaşımlardır (Yenilmez ve Özabacı, 2003).

Matematik Kaygısı: Matematik kaygısı, korku, çekinme gibi duyguları kapsayan ve bu duygular sebebiyle matematik başarısı üzerinde etkisi olan bir kavramdır (Aydın Yenihayat, 2007).

BÖLÜM 2

2. ALAN YAZIN

Araştırmanın bu bölümünde yatkınlık, matematiksel yatkınlık, matematiksel yatkınlığın boyutları kavram ve konuları açıklanacak ayrıca alan yazındaki bazı çalışmalara yer verilecektir.

2.1. KAVRAMSAL ÇERÇEVE

2.1.1. Yatkınlık nedir?

Alan yazın araştırmalarına göre yatkınlık kavramı daha çok psikoloji ve felsefe biliminde araştırılmış bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Yatkınlık kavramının net bir tanımı olmamakla birlikte araştırmacılar tarafından bu kavram çeşitli ifadelerle açıklanmıştır. Yatkınlık, öğrencilerin matematik yapabilme konusundaki düşüncelerini ifade etmekte ve öğrencilerin problemlere olan yaklaşımlarını, matematik hakkındaki inanç ve tutumlarını dolayısıyla matematik başarılarını etkilemektedir (Van de Walle, Karp ve Bay Williams, 2018, s.47). Yatkınlık; yönelim, eğilim, meyil, tercih gibi kavramlarla eş anlamlı olarak kullanılmaktadır (The American College Dictionary, 1948; aktaran Katz, 1993).

Perkins vd. (1993), yatkınlığı, bir davranışı, eylemi sergileme isteği olarak ele almakta ve bir çeşit motivasyon olarak değerlendirmektedirler. Vanderbeeken ve Weber (2002) tarafından ise yatkınlık, bir sistemin, nasıl davranacağını bilinmesini sağlayan kararlı özellikler olarak tanımlanmaktadır. Bir sistemin, belirli bir yatkınlığa sahip olduğunun bilinmesinin, belirli durumlarda nasıl davranış sergileyeceğinin bilinmesine katkı sağlayacağını belirtmektedirler. Bu tanımlar, bir öğrencinin bir derse karşı yatkınlığının olup olmadığını bildiğimizde, dersle ilgili görevleri ne derece yerine getirip getirmeyeceğini tahmin edebileceğimiz düşüncesini oluşturabilir.

Katz (1993) yatkınlık kavramını düşünceler, tutumlar, alışkanlıklar gibi kavramlar ile ele almış ve yatkınlığın, davranış eğilimlerini bu kavramlardan ayırt etmek için kullanılabileceği önerisinde bulunmuştur. Yatkınlık kavramını açıklarken sık tekrar edilen, hedefe ulaşmak için belirli nesnelere, durumlara kasıtlı ve bilinçli yönelme ifadelerine vurgu yapmıştır. Stooksberry, Schussler ve Bercaw'e (2009) göre de yatkınlık belirli şekilde farkındalıkla davranmayı ve davranış gerçekleştirilirken sonuca ulaşmak için neyin gerekli olduğunu içermektedir.

2.1.2. Matematiksel yetkinlik nedir?

Matematiksel yetkinlik, matematiğe değer veren bir bakış açısını ifade etmektedir ve matematiği, mantıksal, yararlı bir alan olarak düşünmeyi destekleyen inanç ve tutumlar olarak tanımlanmaktadır (Feldhaus, 2014). Matematiksel yetkinlik, bireylerin matematiğe yaklaşımını değerlendirirken matematik ile ilgili yaşantılarının olumlu veya olumsuz etkilerinin ifade edilebilmesinde işe koşulacak bir kavram olarak düşünülebilir. Ab vd.'e (2019) göre matematiksel yetkinlik, matematik öğrenme sürecinde olumlu düşünmeyi, çaba göstermeyi belirleyen ilgi, tutum ve yargılardır. Matematik konusunda olumlu tutum geliştirebilmiş, matematiğe ilgi duyan öğrenciler bu konuda kendilerini geliştirmeye açık olabilirler ve öğrenmek için çaba gösterebilirler. Ancak, olumsuz düşüncelere sahip öğrenciler çekingen davranabilir ve matematik öğrenmenin zor olduğu düşüncesine sahip olabilirler (Ab vd., 2019). Bu tavır, beraberinde başarısızlığı getirebilir. Dolayısıyla matematiksel yetkinlik kişilerin bu konudaki inançlarını, tutumlarını oluşturabilir. Araştırmalara bakıldığında, söz konusu kavramın, yalnızca matematik öğrenmekte olan öğrencileri değil, aynı zamanda matematik öğreten kişileri de içine alan bir kavram olduğu ifade edilebilir (Beyers, 2012; Coppola vd., 2013; Hidayat vd., 2018). Dolayısıyla matematiksel yetkinlik, matematiği öğrenme ve öğretme sırasında bireylerin alacakları verimi etkileyebilir.

Matematiğe yönelik yetkinlikleri tanımlarken matematik öğrenmek için atılan sık, bilinçli adımlara dikkat çekilir (Atallah vd., 2010). Buradan hareketle, matematik öğrenmek için istekli olma, öğrenebileceğine inanarak hareket etme eğilimi anlamına gelir. Matematiksel yetkinlik, öğrenmeyi ve performansı, öğrencilerin matematik konusunda ne kadar sabırlı olduklarını, kendilerini motive edebilmelerini, okul ve kariyer planlarını önemli ölçüde etkileyebilmektedir (Lin vd., 2016). Matematik konusunda olumlu tutum geliştirebilmiş, matematiğe ilgi duyan öğrenciler bu konuda kendilerini geliştirmeye açık olabilirler ve çaba gösterebilirler. Öğrenciler, zorlandıkları bir konu ya da soru ile karşılaştıklarında farklı çözüm yollarının arayışına girebilirler. Ancak olumsuz tutuma sahip öğrenciler matematiğe ilgi duymayabilir ve öğrenme konusunda istekli davranmayabilirler. Olumlu tutumlara sahip olmadıkları durumlarda bile çaba gösterip karşılığını alamadıklarında matematik öğrenmekten tamamen vazgeçmeyi tercih edebilirler. Günlük hayatın içinde de matematik ile sık sık karşılaştığımızı dikkate aldığımızda bu durumun olumsuz sonuçlar ortaya çıkaracağını tahmin edebiliriz. Bu doğrultuda, matematik konusunda bu duygu ve davranışlar, matematiksel yetkinliğin geliştirilmesinin önemine işaret eder yorumunu yapabiliriz.

Diğer disiplinlerle de bağlantısı olan matematiğin iyi bir şekilde öğretimi yapılmadan toplumsal ilerlemeyi sağlamak mümkün görünmemektedir. İlerlemeyi sağlayabilmek, gelişmeleri yakından takip edebilmek için yaşamın her alanında öneme sahip olan matematiğin etkili bir şekilde öğretilmesi gerekmektedir (Biber, 2019). Öğrencilerin matematik başarısını etkileyen çeşitli faktörler vardır ve bunlardan biri matematiksel yatkınlıktır (Anku, 1996; aktaran Colita ve Genuba, 2019). Bu sebeple matematiksel yatkınlığın matematik öğretimi sırasında önemszenmesi gerekebilir. Olumlu matematiksel yatkınlığa sahip bireyler matematiğin hayattaki yerini, bireysel gelişiminde ve ülkemizin gelişimindeki yerini fark ederek çaba harcayabilir, kendisinden istenilen yetkinlikleri edinmeye çalışabilir. Öğrenciler, matematiğe karşı olumlu tutum geliştirebilir; matematik öğrenmekten, karşılaştığı problemleri çözmekten, yeni problemler üretmekten, diğer disiplinlerle bağlantı kurmaktan zevk alabilir ve tüm bunları gönüllü bir çaba ile yapabilir. Olumlu matematiksel yatkınlığa sahip öğrenciler, olumsuz matematiksel yatkınlığa sahip öğrencilerde olduğu gibi kolayca vazgeçme eğiliminde olmayabilir. Yeteneklerinin farkında olan öğrencilerin daha başarılı olma ihtimali artarken yeteneklerinin ve başarabileceklerinin farkında olmayan öğrencilerin başarılı olma ihtimalinin azaldığını belirten araştırmalara literatürde yer verilmiştir (Khan, 2007; aktaran Colita, vd., 2019).

Matematiksel yatkınlık ile ilgili yapılan pek çok tanımı araştıran (Beyers, 2011a; Beyers 2011b), ortak bir çerçeve sunmak amacıyla matematiksel yatkınlığı kategorilendirmiştir. Beyers (2011a; 2011b), bu zihinsel süreçlerin kategorilerini bilişsel işlevler, duyuşsal işlevler ve konatif işlevler şeklinde belirlemiştir ve öğrencinin matematiğe ilişkin yatkınlığının, matematiğe maruz kaldığı durumlarda ortaya çıkardığı bu eğilimi bilişsel, duyuşsal, konatif zihinsel işlevlerin bütünü olarak ifade etmiştir. Matematiksel yatkınlık, öğretmenlerin ve öğrencilerin problemlere yaklaşım şekilleriyle ilgilidir; öğretmen ve öğrencilerin kendilerine güvenerek, farklı çözüm yolları arayarak, merakla ve sabır göstererek, kendi fikirlerini ortaya koyabilmeleri önemlidir (Feldhaus, 2014). Bu doğrultuda, öğrencilerin matematik öğrenme sırasında yaşadıkları duygusal deneyimler çok önemli görülmekte ve bu duygusal deneyimlerin öğrenme yeteneğini etkileyeceği ifade edilmektedir (Sylwester, 1995; aktaran An, vd., 2014). Bu nedenle eğitimciler matematik öğretimini ciddiye almalı ve öğrencilerin bu süreçlerini olumsuz etkileyecek davranışlardan kaçınmalıdır (Beyers, 2011a).

2.1.3. Matematiksel yetkinliğin kategorileri

Beyers (2011b), matematiksel yetkinlik ile ilgili bilişsel, duyuşsal ve konatif olmak üzere üç kategori geliştirmiştir. Bilişsel işlevler kategorisinin iki alt kategorisi; bağlantılar ve argümantasyondur. Duyuşsal işlevler kategorisinin alt kategorileri; matematiğin doğası, yararlılık, değerlilik, duyarlılık, matematik benlik kavramı, tutum ve kaygı olmak üzere yedi tanedir. Konatif işlevler kategorisi çaba, sebat vb. ile eş anlamlı kabul edilir ve alt kategorisi yoktur (Beyers, 2011b).

Tablo 2. 1. Matematiksel yetkinlik kategorileri ve açıklamaları (Beyers, 2011 a).

Yetkinlik İşlev Türleri	Yetkinlik Yapısının Örnek Açıklamaları
Bilişsel	Matematiksel argümanlar oluşturmak Matematiksel bağlantılar kurmak
Duyuşsal	Matematik öğrencisi olarak kendisi hakkındaki inançları Matematik hakkındaki tutum Matematiğin doğası hakkındaki inanç Matematiğin yararlılığına ilişkin inançlar Matematik öğrenmenin faydalı olup olmadığına dair inançlar Matematiğin faydalı olup olmadığına dair inançlar Matematiğin mantıklı olup olmadığına dair inançlar
Konatif	Çaba, gayret, sebat

Bilişsel Zihinsel İşlevler: Matematiksel yetkinliğin zihinsel işlevler kategorilerinden birincisi bilişsel zihinsel işlevler kategorisidir. Bireydeki akıl yürütme, bellek, düşünme, hatırlama, sorun çözme gibi kavramlar bilişsel zihinsel işlevleri tanımlar (Küçükkaragöz, 2017). Matematik ile ilgili konularda tanıma, kavrama, akıl yürütme gibi bilişsel işlevleri sürece dahil etmeye ya da etmeme eğilimi matematiksel yetkinliğin bilişsel işlevidir (Beyers, 2011b). Bir problem çözümünde çözüm yolları arayabilir, yeni problemler oluşturabilir. Bu sırada akıl yürütmeyi işe koşturmuş ve bu bilişsel yetkinliğin bilişsel zihinsel işlevidir. Bilişsel zihinsel işlevlerin iki alt kategorisi bulunmaktadır: Bağlantılar ve argümantasyon (Beyers, 2011b). Bağlantılar, matematiksel fikirlerin birbiriyle ilişkili olduğunun fark edilmesine katkı sağlar, önceki öğrenmeleri derinleştirir (Van De Walle, Karp ve Bay- Williams 2021). Matematiksel bağlantılar bir kişinin fikir, kavram, teorem gibi kavramlar arasında veya diğer disiplinlerle ilişki kurduğu ve bu ilişkiyi güçlendirmek için eski ve yeni bilgileri kullanan köprü görevindeki zihinsel süreçlerdir (Dolores-Flores, Rivera-Lopez ve Garcia-Garcia, 2018). Argümantasyon ise, bireyin probleme çözüm bulmak için düşündüğü, sonuçları analiz ettiği bir akıl yürütme sürecidir (Hidayat Wahyudin ve Prabawanto, 2018). Argümantasyon, kişinin

düşüncesini karşı tarafa anlatırken gerekçelendirerek anlaşılır şekilde ifade etmesidir (Cayton-Hodges ve Gabrielle, 2016). Matematikte de problemleri çözerken ifadeleri gerekçelendirebilmesi, bunları matematiksel olarak değerlendirebilmesi ve aktarabilmesi yatkınlığın bilişsel zihinsel işlevlerinden olduğu söylenebilir.

Duyuşsal Zihinsel İşlevler: Matematiksel yatkınlık konusunda önem verilmesi gereken bir diğer başlık duyuşsal zihinsel işlevlerdir. Duyuşsal zihinsel işlevler matematiğin yararlılığına inanarak öğrenme isteği içerisinde olmayı kapsar (Yaniawati vd., 2019). Duyuşsal zihinsel işlevlerin alt kategorileri; matematiğin doğası, yararlılık (kullanışlılık), değerlilik, duyarlılık, matematik benlik kavramı, tutum ve kaygı olmak üzere yedi tanedir. Matematiğin doğası, matematik nedir, matematiksel bilgi nasıl elde edilir sorularına verilen cevaplar matematiğin doğasına inancı tanımlayabilir (Aydın ve Çelik, 2017). Bu ifadeden yola çıktığımızda matematiğin doğasına inanç, bakış açısıyla, kişilerin matematiği nasıl gördüğü ile alakalıdır. Kaygı; matematikten korkma, matematik ile uğraşmaktan çekinme gibi duygular sebebiyle zamanla matematikte başaramayacağı duygusuna yol açar (Baykul, 2012). Matematik kaygısı yaşayan öğrenciler öğrendikleri bilgiyi özümseyememekte bu sebeple yüzeysel bir öğrenme gerçekleştirmekte ve kalıcı bilgi edinemediktedirler (Bekdemir vd., 2008). Duyuşsal zihinsel işlevler kategorisinin bir diğer kavramı tutumdur. Tutum, “bireyin belli bir şeye karşı olumlu veya olumsuz tepki gösterme eğilimidir” (Biber, 2019). Bireylerin matematiğe karşı sergiledikleri olumlu veya olumsuz tavırları da matematiğe karşı tutumlarını gösterir. Öğrencinin matematik öğrenmek için gösterdiği çabanın buna değdiğine inanması değerlilik; matematiğin okul hayatında ve sonrasında yararlı olduğuna ve olacağına inancı yararlılık; matematiği anlamlandırabilmesi, anlamlandırılabilir olarak görmesi duyarlılık alt kategorilerinde yer bulmuştur (Beyers, 2008).

Konatif Zihinsel İşlevler: Beyers (2012), bireyin matematiksel etkinlik karşısında gösterdiği çabayı, gayreti ya da çabalama, gayret etme eğilimini konatif zihinsel işlev olduğunu belirtir. Konatif zihinsel işlevlerin bir alt kategorisi yoktur.

Cooke (2015), matematiksel yatkınlığın ölçülebilir bileşeni olarak dört unsur önermektedir: Bunlar; tutum, matematik kaygısı, güven ve matematiğin kavramsallaştırılmasıdır. Başka bir çalışmada da matematiksel yatkınlığın boyutları yedi unsur ile ifade edilmiştir: Bunlar; güven, esneklik, ilgi, sebat, üstbilis, takdir ve yararlılıktır (Kisunzu, 2008; aktaran Colita vd., 2019).

Kandemir Yörük (2019), tezinde Beyers'in (2008) geliştirmiş olduğu, yukarıda açıklanan kategorileri bulunan Matematiksel Yatkinlık İşlevleri Ölçeğini Türkçeye uyarlamıştır. Araştırmacı gerçekleştirdiği geçerlik ve güvenirlik analizleri ve alan yazın incelemesi sonrasında ölçek maddelerinin dört kategoride toplandığını belirtmiştir. Bu kategoriler şu şekildedir:

- 1- Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar
- 2- Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi
- 3- Matematik Dersine Yönelik Tutum
- 4- Matematik Kaygısı

Bu araştırmada, Kandemir Yörük (2019) tarafından oluşturulan kategoriler dikkate alınmıştır.

Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar

Matematiğin ne olduğunu sorgularken, matematiğin ne işe yaradığını düşünürken bulduğumuz cevaplar, matematiğin doğası hakkındaki inançlardır (Baydar ve Bulut, 2002; aktaran Arabacı, Öztürk ve Gökçek 2022). Bütüner'in (2009) ifade ettiğine göre; matematiği ideal varlık olarak gören öğretmen, matematiği olduğu gibi aktarır, öğrenci de hiçbir muhakeme yapmadan olduğu gibi kabul eder. Fakat, öğretmen, içinde yaratıcılığı barındıran, deneysel bir aktivite olarak görüyorsa matematiği, öğrencilerin düşünmesine, bilgilerini yapılandırmasına izin verdiği bir öğretim gerçekleştirir. Matematik öğretimini temelde bu denli etkileyen matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışların, dikkate değer bir konu olduğu söylenebilir. Özellikle, öğretmen adaylarının bu konu hakkındaki fikirleri, inanışları, matematik eğitiminin kalitesini önemli ölçüde etkileyebilir. Çünkü, öğretmenlerin inançları, kullanacakları yöntemleri, derse yönelik planlamalarını ve daha önemlisi öğrencilerin matematik ile ilgili inançlarını etkileyecektir (Serin, Uyanık ve İncikabi, 2018). Öğretmenlerin ve öğretmen adaylarının matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlarının geliştirilmesi, verilen eğitimler sayesinde olacaktır (Altun ve Yazlık, 2020).

Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi

Matematiğin, bugün veya gelecek zaman içerisinde ihtiyaçları karşılayacağına, okul içinde veya okul dışında faydalı olacağına, kariyer için gerekli olduğuna inanma eğilimi, matematiğin kullanılabilirlik algısı olarak açıklanmıştır (Beyers, 2008). Öğrencilerin, matematiğin, kendileri için gerekli ve faydalı olduğuna dair algılarının olumlu olması, matematik öğrenmeye yönelik adımlarını da olumlu yönde etkileyebilir. Kusmaryono vd. (2019), gerçekleştirdikleri

araştırmada, matematiksel yatkınlık düzeyi düşük olan öğrencilerde, matematiğin gelecekları için yararlı ve kariyerleri için gerekli olduğu düşüncesinin olmadığını tespit etmişlerdir.

Matematik Dersine Yönelik Tutum

Tutum, kişinin bir olaya, duruma yaklaşımını etkileyen duyuşsal davranıştır (Filiz ve Gür, 2020). Sahip olunan olumlu tutum beraberinde olumlu davranışları getirebilirken olumsuz tutum ise olumsuz davranışları getirebilir. Matematik dersini örnek olarak düşündüğümüzde, matematik dersine yönelik olumsuz tutuma sahip olduğunda çalışma isteksizliği, matematik dersi ile ilgili görevleri yerine getirmeme gibi davranışlar sergilenebilir. Matematik dersine yönelik olumlu tutuma sahip olduğunda ise istekle yerine getirilen sorumluluklar, istekle ders çalışma davranışları görülebilir. “Toplumumuzda bulunan matematik zordur, matematik dersini çok zeki olanlar öğrenebilir” kanısı, ön yargılar, bireye matematiği öğrenemeyeceğini düşündüren öğrenilmiş çaresizlik ve geleneksel öğretim yöntemlerinin kullanılması matematik dersine yönelik olumsuz tutuma sebep olmuştur (Erdem ve Soylu, 2019).

Tutum, bireyin deneyimleri ile şekillenen inanç ve yaklaşımlardır (Yenilmez ve Özabacı, 2003). Bu inanç ve yaklaşımlar başarıyı etkileyebilir. Dolayısıyla, tutumun matematik başarısında önemli bir etkisi olduğu söylenebilir. Tutumun öğrenmeyi etkileyen faktörlerden biri olduğu bilindiğine göre matematik dersine yönelik olumlu tutumun geliştirilmesi önemsenmelidir (Sarpkaya, Arık ve Kaplan 2011). Öğrencilerde olumlu tutum geliştirilebilmesi için sınıf öğretmenlerinin matematik konusunda olumlu bir tutuma sahip olması gerekmektedir (Akay ve Boz, 2011). Van de Walle vd. (2021) de, ailelerin ve öğretmenlerin matematik konusundaki tutumlarının öğrencileri etkilediğini belirtmiştir. Matematiğin sadece belirli kişilerin yapabildiği bir ders olmadığını açıklamak, farklı yöntem ve teknikler kullanarak çocuklara matematiği seviyelerine ve ilgi alanlarına uygun olarak anlatmak gerekebilir. Matematiğin öğrenmeye değer bir alan olduğunun ifade edilmesi, çaba harcamalarının sağlanması matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmelerini sağlayacaktır (Biber, 2019). Bu konuda, öğretmenlere ve ailelere önemli bir görev düştüğü söylenebilir. Bu noktada, öğretmen adaylarının matematik tutumunun önemi ve bunun araştırılmasının, öğretmen adaylarında olumlu tutum geliştirilmesinin sağlanmasının gerekliliği ortaya çıkmaktadır (Çelik ve Bindak, 2005).

Matematik Kaygısı

Matematik başarısını etkileyen duyuşsal özelliklerden biri de matematik kaygısıdır. Matematik kaygısı; korku, çekinme gibi duyguları kapsayan ve bu duygular sebebiyle

matematik başarısı üzerinde etkisi olan bir kavramdır (Aydın Yenihayat, 2007). Yoğun matematik kaygısının, zihinsel süreçlere olumsuz etkisi olduğu ifade edilmektedir. (Aydın, Delice, Dilmaç ve Ertekin, 2009). Bu da öğrenme sürecini, devamında ise başarıyı etkilemektedir (Medikoğlu, 2020).

Matematik kaygısı, öğrenmeyi etkilediği gibi matematik öğretmeyi de etkileyebilir. Beyers (2008), bu duruma şöyle dikkat çeker: Matematik ile ilgili görevlerini yerine getirecek olan sınıf öğretmeni, matematik kaygısı yaşıyorsa, görevin gerektirdiği öğrenme fırsatlarından yararlanamayabilir. Dolayısıyla, öğretmen adaylarının kaygı düzeylerinin bilinmesi önemlidir ve gerekli olan matematiksel görevleri yapabilecekleri inancı geliştirilmelidir (Ural, 2014).

2.2 İlgili Araştırmalar

Matematik eğitiminde, akıl yürütme, problem çözme becerilerinin geliştirilmesi kadar matematiksel yatkınlığın geliştirilmesine de önem verilmesi gerekir (Ab, vd., 2019). Olumlu bir matematiksel yatkınlığa sahip olmayan bireyler matematik hakkında olumsuz düşüncelere ve matematiğin zor bir ders, zor bir bilim alanı olduğu inancına sahip olabilirler.

Yatkınlığın, matematik eğitimindeki önemi düşünüldüğünde matematiksel yatkınlığı neler etkiler, matematiksel yatkınlık nasıl geliştirilebilir, matematiksel yatkınlığı yüksek olan öğrenciler yetiştirebilmek için neler yapılabilir, bu konu ile ilgili ne tür çalışmalar yapılmıştır gibi sorular ortaya çıkmış ve bu sorulara cevap bulabilmek için alan yazın araştırması gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmalarda farklı unsurlara odaklanıldığı görülmüştür.

Araştırmaların bir kısmında, matematiğin bireyler tarafından nasıl görüldüğü ve nasıl kavramsallaştırıldığı ile ilgilenildiği görülmektedir. Atallah vd. (2010a), matematik kavramlarının, öğrencilerin matematiği benimseyip benimsemediklerini ve matematiği öğrenmek için neyin gerekli olduğuna inandıklarına dair görüşlerini ifade ettiğini belirtmiştir. Araştırmasını da bu yönde gerçekleştirmiştir. Öğrencilerin ve öğretmenlerin matematik kavramlarını ve matematiksel yatkınlıklarını araştırmıştır. Geniş bir araştırmanın parçası olan araştırmasında konu olan çalışmayı, farklı alanlarda öğrenim gören üniversite adayları ile gerçekleştirmiştir. Aynı araştırmanın sonraki aşamasında ise lise öğrencileri, üniversite öğrencileri ve matematik öğretmenleri katılımcıları oluşturmuştur (Atallah vd., 2010b). Araştırma kapsamında, araştırmacıların, kavram ve yatkınlık tanımlarına, kendi deneyimlerine ve alan yazın taramasına dayanarak yatkınlık için göstergeler önermişlerdir. Bu araştırma ile kavramsal çerçeve oluşturmayı ve bir ölçek geliştirmeyi hedeflediklerini belirtmişlerdir

(Atallah vd., 2010a; Atallah vd., 2010b). Bir başka araştırmada, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini anlamak için metaforik analiz yöntemini kullanan Cai, Robinson, Moyer, Wang ve Nie (2012), öğrencilerin yetkinliklerini etkili şekilde beslemek için onların matematiği nasıl gördüğünün anlaşılmasının gerekliliğine dikkat çekmiştir. Araştırma sonucunda, erkek ve kız öğrencilerin matematiksel yetkinlikleri arasında anlamlı bir fark olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.

Bazı araştırmacılar da matematiksel yetkinliği geliştirmek için disiplinlerarası yaklaşımın etkili olacağı düşüncesiyle bu yönde çalışmalar gerçekteşirmişlerdir. An, vd. (2014), müzik-matematik bütünleşik matematik öğretiminin öğrencilerin matematiksel yetkinlikleri üzerindeki etkisini araştırmışlardır. İlkokul öğrencilerinden oluşan iki katılımcı sınıf arasındaki değişimleri incelemişlerdir. Araştırma sonucunda, geleneksel yöntemlerle matematik öğrenen öğrencilere göre müzik-matematik bütünleşik etkinliklerle matematik öğrenen ilkokul öğrencilerinin, matematiksel yetkinliklerinde olumlu değişim gözlemlenmiştir ve müzik grubu öğrencilerinin matematiksel yetkinlik puanları anlamlı derecede daha yüksek olduğu görülmüştür. An, Zhang, Flores, Chapman, Tillman ve Serna (2015), araştırmaları kapsamında, benzer şekilde, müzik matematik temalı derslerin ilkokul öğrencilerinin matematiksel yetkinliklerini geliştirme üzerindeki etkisini incelemişlerdir. Araştırma, iki dilli bir metropol bölgesinde, ilkokul öğrencileri ile gerçekteşirilmiştir. Araştırmanın sonucunda öğrencilerin matematiğe yönelik yetkinliklerinde olumlu bir artış görülmüştür. Bu iki araştırmanın, farklı yöntem kullanmanın ve öğrencilerin aktif olarak derse katılımlarını sağlamının olumlu etkilerini gösterdiği söylenebilir.

Alan yazındaki araştırmaların bir kısmında, araştırmacılar, öğretim sırasında kullanılan yöntem ve tekniklerin, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini nasıl etkilediğini ya da diğer bir ifade ile etkileyip etkilemediğini konu alan çalışmalar ortaya koymuşlardır. Ulya ve Rahayu (2021) etnometematiğe dayalı öğrenmenin uygulanması ile öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinde olumlu bir ilerlemenin görüldüğünü ifade etmişlerdir. Sukmadewi (2014), araştırmasında, soru sorma becerisi gelişmiş öğretmenlerin ders sırasında nitelikli, düşünmeye yönlendiren zorlayıcı sorular sormasının ve öğrencilerin bu sorulara cevap verebilecekleri sınıf ortamı sağlamasının matematiksel yetkinliklerini geliştirmedeki etkisi üzerinde durmuştur. Bir diğer araştırmada ise keşif öğrenme modeli ile matematik öğrenen öğrencilerin geleneksel yöntemlerle matematik öğrenen öğrencilere göre matematiksel yetkinliklerindeki artışın daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Hayati Dina vd., 2019). Diğer yandan, Yaniawati, Indrawan, Setiawan (2019), CORE öğrenme modeli ile matematiksel iletişimi geliştirmeyi,

matematiksel bağlantı kurmayı geliştirmeyi ve öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini analiz etmeyi amaçlamışlardır. CORE modeli ile matematik öğrenen öğrencilerin matematiksel yetkinlikleri, geleneksel yöntemlerle öğrenim gören öğrencilere göre daha yüksekti. Minarti ve Wahyudin (2019) ise lise öğrencileri ile gerçekleştirdikleri araştırmada, bu öğrencilerin muhakeme becerisine ve matematiksel yetkinliklerine, bağlamsal yaklaşım destekli VBA öğrenme ortamının etkisini incelemişlerdir. Bu öğrenme ortamının, öğrencilerin, muhakeme yeteneklerini ve matematiksel yetkinliklerini geliştirebileceği sonucuna ulaşmışlardır.

Alan yazında, matematiksel yetkinlik ile ilgili özel eğitim öğrencileriyle yapılan bir araştırmaya rastlanmıştır. Kalambouka, Pampaka, Omuvwie ve Wo (2016), normal okullarda öğrenim gören özel eğitime ihtiyaç duyan ortaokul öğrencilerinin matematik eğitimine yönelik yetkinliklerini incelemiş, bu konunun önemine dikkat çekmiştir. Özel eğitime ihtiyacı olan öğrencilerin öz yeterliliklerinin özel eğitime ihtiyacı olmayan öğrencilere göre genel olarak daha düşük olduğunu ortaya koymuştur. Bunun sebebini ise bu öğrencilerin ek engellerle karşılaşması olarak açıklamıştır. Ayrıca, görüşmeler sırasında matematiksel yetkinliklerinin, öğretmenlerle kurdukları duygusal ilişkilerle ilgili olduğu bulgusuna ulaşmıştır.

Lin vd. (2016) ise öğrencilerin matematik öğrenme hedef yönelimlerini araştırmak için boylamsal bir çalışma gerçekleştirmişlerdir. Çalışmada öğrencilerin yetkinlik türlerini, matematiksel yetkinlikleri ve başarıları arasındaki ilişkiyi incelemeyi amaçlamışlardır. Sonuçlara göre öğrenciler üç grupta toplanmıştır; pes edenler, akran iş birliğine yönelenler ve kendi kendini düzenleyenler. Bu üç grup arasında en başarılı olanların, kendi kendini düzenleme becerisine sahip olan öğrenciler olduğu belirtilmiştir. Bu öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin yüksek olduğu ve üç yıl boyunca hedef yönelimlerini daha iyi sürdürebildikleri ifade edilmiştir.

Bazı araştırmalarda ise matematiksel yetkinliğin bir takım beceriler üzerinde etkisi olup olmadığı incelenmiştir. Rahayu vd. (2014), problem çözmenin önemine değinmiş ve öğrencilerin matematiksel yetkinlik bileşenlerinin etkisini PMRI öğrenme modeline dayalı İdeal Problem Çözücü üzerinde analiz etmişlerdir. Önce yöntem tanıtılmış daha sonra problem çözme testi ve matematiksel yetkinlik testi uygulanmıştır. Yetkinlik bileşenlerinin problem çözme yeteneğini etkilediği sonucuna ulaştıklarını belirtmişlerdir. Dini Lestari, Kartono ve Molyono (2019) ise öğrencilerin matematik okuryazarlık yeteneklerini geliştirmesinde Gerçekçi Matematik Eğitimi (GME) yaklaşımı ile takım destekli bireyselleştirmeye öğreniminin kalitesini ve öğrencilerin matematiksel yetkinliklerine göre okuryazarlık yeteneklerini

tanımlamayı amaçlamışlardır. Kusmaryono vd. (2019), benzer olarak, matematiksel yetkinliğin öğrencilerin matematiksel güç yetenekleri üzerindeki etkisini gözlemlemeyi ve matematiksel yetkinlik geliştirildiğinde eğilimsel zihinsel işlevlerin nasıl çalıştığını açıklamayı amaçlamışlardır. Araştırma sonucunda matematiksel yetkinliğin matematiksel güç üzerindeki etkisi olduğu ve matematiksel yetkinlik işlevlerinin, matematiksel yetkinlik geliştirilirken birlikte çalıştığı sonucuna ulaşmışlardır. Bir başka araştırmada da matematiksel yetkinliğin, mantıksal düşünme yeteneği üzerinde anlamlı etkisinin olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Ab vd., 2019). Bu araştırmada, matematiksel yetkinlik dışsal değişkenlerden bir tanesi olarak belirlenmiştir. Matematiksel yetkinliğin, mantıksal düşünme yeteneği üzerinde olumlu etkisi olduğu sonucuna göre yetkinliği yüksek olan kişilerin, düşüncelerini geliştirmede ısrarcı ve gayretli olacağı ifade edilmiştir.

O'Dell (2017), araştırmasında, problem çözümleri sırasında öğrencilerin matematiksel yetkinlik özelliklerini belgelemeyi amaçlamıştır. Öğrencilerin bilişsel, duyuşsal ve konatif yönlerine odaklanmıştır. Problem çözümleri oturumları sırasında ulaştığı sonuçlar sonrasında iki öğrenci ile görüşme gerçekleştirmiş ve bulgularını derinleştirmiştir. Katwibun (2004) da benzer şekilde matematik öğretimi sırasında, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerini belirlemeyi amaçlamıştır. Grup çalışmalarına izin verilen, öğrencilerin fikirlerini paylaşmalarının sağlandığı problem çözümleri temelli matematik öğretimi sınıfında araştırma gerçekleştirilmiştir. Öğretmenin de teşvik edici bir role sahip olduğu bu araştırmada, sekiz gönüllü altıncı sınıf öğrencisinin hemen hemen hepsinin matematiksel yetkinliklerinin yüksek olduğu belirtilmiştir.

Araştırmacılar sundukları çalışmada, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin matematiksel iletişim becerilerine etkisinin olup olmadığını araştırmışlardır (Minarti ve Wahyudin, 2019). Matematiksel yetkinliğin, öğrencilerin iletişim becerileri üzerinde olumlu bir etkiye sahip olduğunu ve matematiksel iletişim becerilerinin %75'inin matematiksel yetkinlikten etkilendiğini ifade etmişlerdir. Awofala, Lawal, Arigbabu ve Fatade (2020) ise lise öğrencilerinin matematik başarılarının matematiksel yetkinlik ile bir ilişkisinin olup olmadığını araştırmıştır. Araştırma sonucunda da matematiksel yetkinlikleri ile matematik başarıları arasında anlamlı ilişkiler olduğu görülmüştür. Araştırmaların bulgularına bakıldığında matematiksel yetkinlik ile matematik becerilerinin ve matematik başarılarının ilişkili olduğu ve bu sebeple de matematiksel yetkinliği geliştirme konusunun önemsenmesi gerektiği yorumunda bulunulabilir.

Chua'nın (2021), araştırması incelendiğinde, bir öz eleştiride bulunduğu görülmüştür. Kendisini, matematiksel yetkinliği geliştirmeye dikkat etmediği için eleştirmiştir. Bu öz eleştiri sonrasında matematiksel yetkinliği geliştirebileceği ders ortamını sağlayacak, ders tasarımları geliştirebilmek amacıyla araştırmasını gerçekleştirmiştir.

Colita ve Genuba (2019) ise diğer araştırmalardan farklı olarak okul iklimini ele almıştır. Lise öğrencileri ile yapılan bu araştırmada, okul ikliminin dört göstergesinden biri olan beklentilerin, öğrencilerin matematiksel yetkinliğini açıklayan en güçlü etken olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin da genel olarak yüksek seviyede olduğu bulgusu elde edilmiştir. Okul iklimi ile matematiksel yetkinlik arasında da pozitif bir ilişki ortaya koyulmuştur.

Uzaktan eğitimi sürecinde öğretmenlerin, öğrencilerin ve velilerin katılımcı olduğu bir araştırma gerçekleştirilmiştir. Uzaktan eğitim sürecini konu edinen ve bu süreçte, öğrencilerin, öğretmenlerin, velilerin matematiksel yetkinliklerinin incelendiği bu araştırmada, öğretmenlerin, matematiksel yetkinliği geliştirmek yerine, problem çözme aşamalarını öğretme eğiliminde oldukları bulgusu dikkat çekicidir (Ulita ve Kusmaryono, 2021). Öğrencilerin ve velilerin uzaktan eğitimde matematiksel yetkinliklerinin ortaya düzeyde, öğretmenlerin ise yüksek düzeyde olduğu görülmüştür.

Ma ve Radke (2015), araştırmalarında, bir şirkette, üç farklı birimde çalışan 6 kişinin örnek olay incelemelerine yer vermişlerdir. Bu kişiler, bir sanat şirketinin tasarım, paketleme ve mağaza bölümlerinde çalışmaktadırlar. Katılımcıların çalışmalarının matematiksel akıl yürütmelerle iç içe olduğu ve araştırmadan elde edilen bulgularla matematiksel yetkinliği destekleyen öğrenme ortamlarının oluşturulmasında katkı sağlanacağı ifade edilmiştir. Araştırmanın, diğer disiplinlerle güçlü bir şekilde özdeşleşen bireylerin, üretken matematiksel yetkinliğe sahip olabileceklerinin anlaşılmasına katkıda bulunabileceği belirtilmiştir.

Bunlardan en önemlilerinden bir tanesi öğretmenlerin matematiksel yetkinliklerini konu edinen araştırmalardır. Araştırma kapsamında da öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri önemsenmiştir. Öğretmenlerin matematiksel yetkinlikleri, öğrencilerin öğrenmelerini de etkileyeceğinden önemli olduğu ifade edilebilir. Bu sebeple de öğretmen adaylarının eğitimlerine odaklanılması gerektiği düşünülebilir. Cooke (2015), bu durumu, öğretmen adaylarının geleceğin eğitimcileri olduğu, gelecekle olan bu bağlantının öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerine odaklanmadaki itici güç olduğu şeklinde ifade

etmiştir. Araştırmacı, araştırma kapsamında, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin araştırılması üzerinde durulmuştur. Matematiksel yetkinliğin nasıl tanımlanacağı, nasıl ölçüleceği hakkında bir tartışma ortaya koyulmuştur. Matematiksel yetkinliğin ölçülebilir bileşenleri olarak şu dört unsur sunulmuştur; tutum, matematik kaygısı, güven ve matematiğin kavramsallaştırılması. Diğer yandan Beyers (2011a), öğrencilerin yetkinliklerini daha iyi anlamlandırabilmek için literatürdeki matematiksel yetkinlik ile ilgili yapılan çalışmaları incelemiş ve matematiksel yetkinliğin farklı şekillerde kavramsallaştırıldığına ve kavramsallaştırmalarda tutarsızlıklar olduğuna rastlamış; öğretmenlerin, öğrencilerin yetkinliklerinde önemli bir rolünün olduğunu görmüş; öğrenci eğilimlerinin öğrenme fırsatları aracılığıyla öğrenci öğrenmelerini etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmasının sonucunda da matematiksel yetkinliğin bilişsel zihinsel işlevler, duyuşsal zihinsel işlevler, konatif zihinsel işlevler kategorilerinden oluşan bir kavramsal çerçevede incelenebileceği önerisini sunmuştur. Beyers (2011b), bir diğer araştırmasında ise önerdiği matematiksel yetkinlik çerçevesini açıklamıştır. Oluşturduğu kategoriler ve alt kategoriler ile ilgili bilgilere yer vermiştir. Bu kategorilerin rehberliğinde de öğretmen adaylarının yetkinliklerini ölçebilmek için Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeğini geliştirmiştir. Aynı araştırmasında, ilköğretim öğretmenlerinin matematiğe ilişkin yetkinliklerinin, dikkat edilmesi gereken bir konu olduğunu belirtmiş ve öğretmen eğitimine dikkat çekmiştir. Devamında, Beyers (2012), geliştirdiği Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeğini uyguladığı araştırmasında, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri ile üniversitede ilköğretim ana dalları için verilen matematik içerikli bir derste başarıları arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Matematiksel yetkinlikleri ile uyumlu yüksek başarılı öğretmen adaylarının olmasını umut verici olarak değerlendirmiş, orta ve düşük düzeyde matematik başarısına ve matematiksel yetkinliğe sahip adayların bulunmasını endişe verici bulmuştur. Feldhaus (2014), öğretmen adayları ile gerçekleştirdiği bir araştırmasında Beyers'in belirtilen endişelerini destekler nitelikte sonuçlara ulaşmıştır. Araştırmaya göre, araştırmaya katılan öğretmen adaylarının matematik ile ilgili olumsuz yaşantıları ilköğretim döneminde gerçekleşmiştir ve öğretmen adayları bu olumsuz yaşantılarda etkili olan kişinin öğretmenleri olduğunu ifade etmişlerdir. Bu bize, öğretmen adaylarına odaklanmanın önemini göstermiştir. Aynı çalışmada ailenin, bireyin başarısı üzerindeki etkisine de dikkat çekilmiştir.

Coppola, Martino, Pacelli ve Sabena (2013), araştırmalarında öğretmen adaylarına odaklanmışlardır. Öğretmen adaylarının matematik bilgisi kadar, matematiğe ve matematik öğretime karşı tutumlarına, düşüncelerine önem verilmesi gerektiğini, bunun sınıf

içerisindeki durumun algılanmasına yardımcı olacağını ve alınacak öğretici kararlara katkı sağlayacağını, adayların mesleki gelişimlerini desteklemede önem arz edeceğini ifade etmişlerdir. Araştırma sonucunda matematikte olumsuz deneyimler yaşayan ve matematik ile ilgili olumsuz duygularını ifade eden öğretmen adaylarının %40'ı matematik öğretimine karşı olumlu duygusal eğilimi olduğunu, %30'u korktuğunu beyan etmiştir. Öğretmenlerin inançlarının, öğrencileri ve öğretmenlerin sınıftaki uygulamalarını etkilediğini öne süren bir diğer çalışmada da farklı kademelerde görev yapacak öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri ile öz yeterlilikleri arasındaki bağlantı üzerinde durulmuştur (Cruz vd., 2019). Cruz vd. (2019) araştırmasında, matematiksel yetkinliğin, öz yeterlilik ile ilgili güçlü bir öngörücü olduğu, geçmiş matematik yaşantılarının da her iki faktörü etkilemiş olabileceği ifade edilmiştir.

Beyers (2008), tezinde, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerine odaklanmıştır. Tezinin bir bölümünde matematiksel yetkinlik ile ilgili kavramsal çerçeve ve Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği (MYİÖ) geliştirmiştir. İkinci aşamasında ise geliştirdiği MYİÖ ile öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerini ölçmüştür. Siegfried (2012) ise matematik eğitiminde görev alan öğretmenlerin üretken matematiksel yetkinliklerine dikkat çekmiştir. Çalışmasında öğretmenlerin üretken yetkinliklerine kanıt olarak gösterilebilecek maddeleri belirlemiş, potansiyel üretken yetkinlik göstergelerinin listesini oluşturmuştur. Ardından, üretken yetkinliğe sahip olduğu düşünülen öğretmenlerin bu göstergelerden hangisinin kendisinde var olduğunu, kendilerinin belirlemesini istemiştir. Diğer yandan Soltis'in (2019) ise tezinde, öğretmen adayları ile yapılan çalışmalardan yöntem ve katılımcılar açısından farklı olarak, göreve yeni başlamış olan öğretmenlerle fenomenolojik bir araştırma yürüttüğü görülmüştür. Soltis (2019), bu araştırmasındaki amacını, öğretmenlerin deneyimlerinden yola çıkarak onların matematiksel yetkinliklerini tanımlama şeklinde ifade etmiştir. Katılımcıların çoğunun, matematik öğretmeye başlayana kadar matematikle olan ilgilerinin çok da iyi olmadığını ifade etmeleri dikkat çekmiştir. Araştırmada öğretmenlerin eksikliklerinin farkında oldukları ve bu eksikliğini gidermek için çaba harcadıkları ve öğrenciyi tanımaya ve geliştirmeye önem verdikleri ortaya koyulmuştur. Öğretmenlerin, kendilerini geliştirme konusunda ve öğretim sırasında harcadıkları çabalara bakarak, üretken matematiksel yetkinliğe sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Benzer şekilde, Kisunzu (2008) da çalışmasını görevde olan öğretmenlerle gerçekleştirmiştir. Kisunzu (2008), araştırmasında öğrencilere de yer vermiştir. Öğretmenlerin, öğretim uygulamalarının, öğrencilerin matematiksel yetkinlikleri ile matematik başarıları arasındaki ilişkiyi araştırmıştır. Ayrıca olası ilişki cinsiyet, ırk, etnik

köken ve sosyoekonomik değişkenleri açısından da incelemiştir. Öğretmen öğretim uygulamalarının, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinde önemli etkiler oluşturduğu sonucuna ulaşmıştır.

Ulusal alan yazında, matematiksel yetkinlik ile ilgili çalışmaların ikisinin de katılımcıları öğretmen adaylarıdır. Yazgan vd. (2013), araştırmasında farklı kademelerde ve farklı derslerde görev yapacak olan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerine odaklanmışlardır. Sınıf öğretmeni ve sosyal bilgiler öğretmeni adaylarından matematiksel yetkinlikleri düşük düzeyde olanların sayısının fazla olduğu ve bu bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri ile matematik, okul öncesi, fen bilgisi öğretmeni bölümlerinde öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri arasında anlamlı farklılık bulunduğunu belirtmiştir. Kandemir Yörük (2019) ise ölçek uyarlama çalışması gerçekleştirdiği tezinde, benzer şekilde farklı bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerini ölçtüğü ve benzer bir sonuca ulaştığı, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin diğer bölümlerde öğrenim gören öğretmen adaylarına göre daha düşük düzeyde olduğu görülmüştür. İki araştırma sonucuna baktığımızda, dikkat çekici husus, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin düşük olmasıdır.

Feldhaus (2012), araştırmasında öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliğini farklı bir açıdan ele almıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının, üniversitede aldıkları matematik dersi sürecinin, onların matematiksel yetkinliklerine ve entelektüel gelişimlerine katkısını araştırmıştır. Araştırma için beş öğretmen adayı gönüllü olmuştur. Sürecin sonunda, öğretmen adayları matematik bilgilerinde ilerleme kaydetmişlerdir. Matematiksel yetkinlikleri düşük olan öğretmen adaylarının yetkinlikleri, artan matematik bilgisinin katkısıyla yükselmiş, ancak, yüksek yetkinlikle başlayan öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinde de gerileme olmuştur. Yazar, bu durumu, öğretmen adayları yeni öğrendikleri bilgilerle matematiği daha karmaşık olarak görmeye başlamış olabilirler şeklinde açıklamıştır. Araştırma sonuçlarına bakıldığında, üniversitede alınan eğitimin de matematik konusunda bir şeyleri değiştirebilir olduğu yorumu yapılabilir.

Cruz (2017), araştırmasında öğretmen adaylarının matematik öğretimine yönelik öz yeterlikleri ile matematiğe yönelik tutum, yönelim, yetkinliklerini arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Farklı branşlardaki öğretmen adayları ile çalışmış ve sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin diğer branşlardaki adaylara göre düşük olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırma sonucunda, matematiksel yetkinlik ile öz yeterlik arasında pozitif ilişki

olduğu görülmüştür. İlkokul, ortaokul ve lise ğretmen adaylarının bu iki değişkene ait ölçekleri beraber değerlendirildiğinde istatistiksel olarak anlamlı farklılıklar ortaya çıkmıştır.

Max (2021) ise farklı bir çalışma gerçekleştirmiş, ğretmen eğitiminde müfredata yönelmiş ve sınıf ğretmeni adaylarının niversite eğitimleri sırasında aldıkları matematik dersinin müfredatını incelemiştir. Araştırmada, ğretim elemanlarından alınan ders programları incelenmiş, müfredatta matematik içeriği ile ilgili kısımların yanında matematiksel yatkınlık ve iş birliği ile ilgili önemli iletilerin olduğunun belirlendiği ifade edilmiştir. Bu iletilerin, öğretmenlerin, ğretim sırasında verimli matematiksel yatkınlık geliştirmelerine, iş birliğinin rolüne dikkat etmelerine katkı sağlayabileceği belirtilmiştir.

BÖLÜM 3

3. YÖNTEM

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma modeli, katılımcılar, veri toplama araçları, verilerin toplanması, verilerin çözümlenmesi aşamalarına yönelik bilgilere yer verilmiştir.

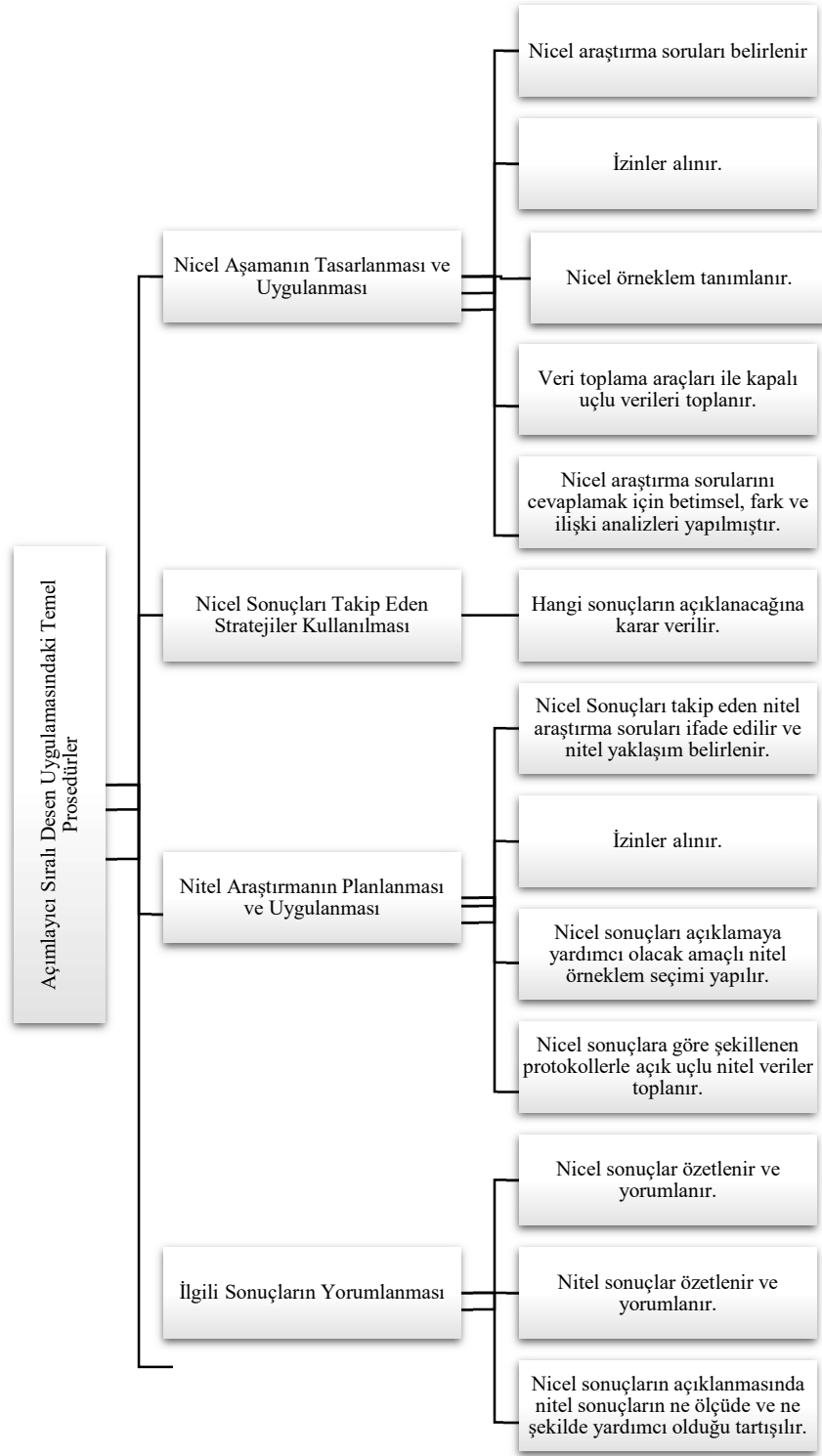
3.1. Araştırmanın Modeli

Araştırmada, nicel ve nitel verilere ulaşılarak gerçekleştirilen karma yöntem kullanılmıştır. Karma yöntem, ulaşılan nicel ve nitel verilerin, araştırmanın desenine göre birbirinin içine yerleştirilerek veya birbirinin üzerine inşa edilerek analiz edildiği bir araştırma yöntemidir (Creswell ve Plano Clark, 2020, S.6).

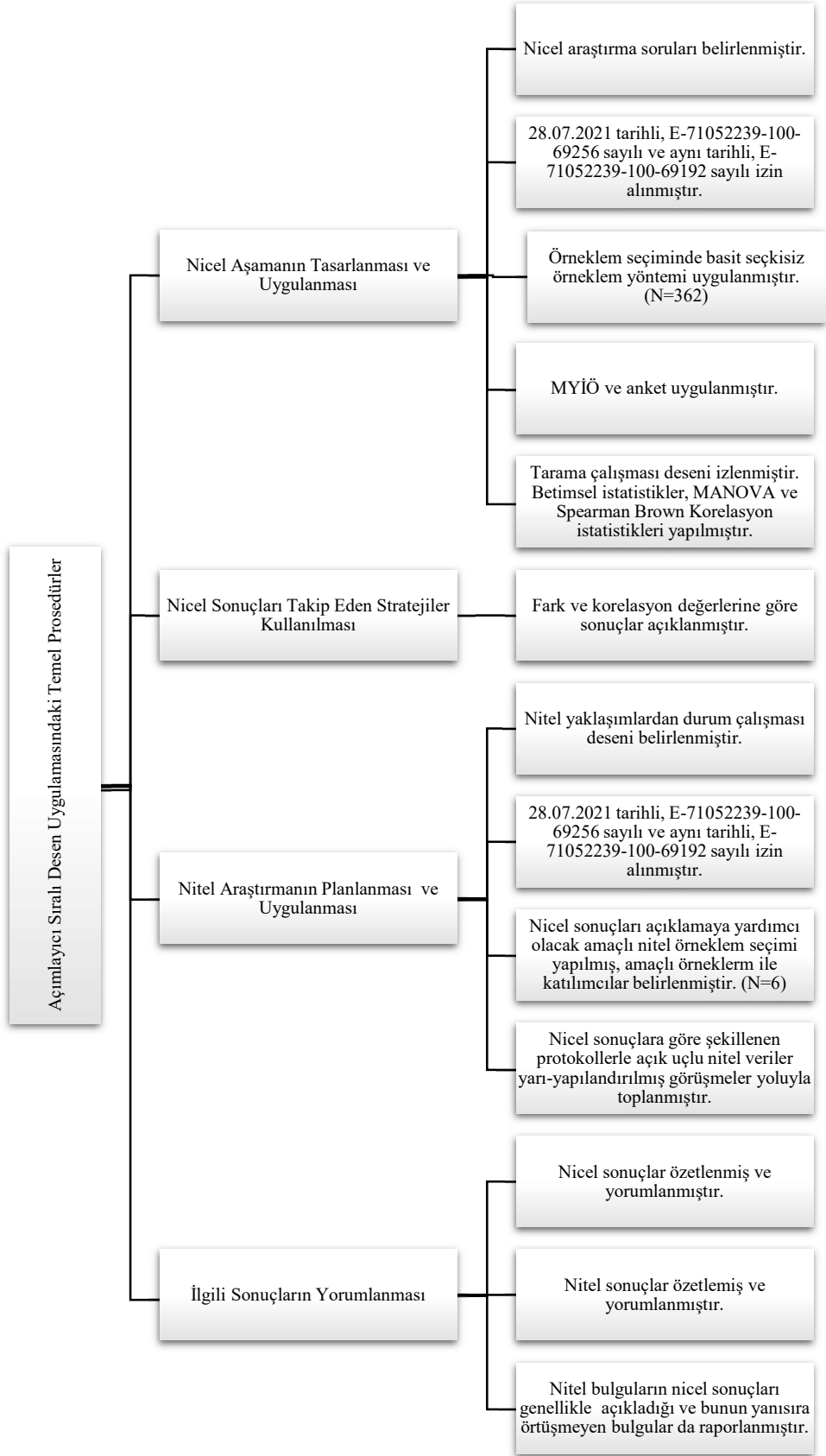
Bu araştırmada, karma yöntem desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. “Açıklayıcı sıralı desen, içinde araştırmacının nicel bir aşamayı yöneterek başladığı ve ikinci bir aşamayla özel sonuçlar aramaya başladığı bir karma yöntem desendir” (Creswell ve Plano Clark, 2020, S.91). Açıklayıcı sıralı desen, nicel verilerin analizinden elde edilen sonuçları daha detaylı açıklayabilmek için tercih edilmiştir. Açıklayıcı sıralı desen, belirli bir zaman sıralaması içinde nicel yöntemi nitelin takip ettiği ya da nitel yöntemin niceli takip ettiği çalışmaların yer aldığı bir karma yöntem araştırmadır (Teddlie ve Tashakkori, 2020). Araştırmanın nicel aşaması ile elde edilen sonuçlar, nitel aşamada katılımcı olacak kişiler ve bu kişilere sorulacak sorular ile ilgili bilgileri sunar. Desenin amacının, nicel sonuçları derinlemesine açıklamak olması sebebiyle nicel aşamaya katılan bireyler ile nitel aşamaya katılan bireylerin aynı kişiler olması önemlidir (Creswell ve Creswell, 2021). Nicel sonuçları nitel sonuçlarla derinlemesine açıklama amacı doğrultusunda, açıklayıcı sıralı desen tercih edilen araştırmalarda, nicel ve nitel yöntemlerle elde edilen veriler anlamlı bir şekilde birleştirilmelidir (Teddlie ve Tashakkori, 2020).

Açıklayıcı sıralı desenin uygulama aşamaları aşağıdaki şekilde sunulmuştur. Araştırma, bu aşamalara uygun olarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle, nicel araştırmada kullanılacak ölçek belirlenmiş. Nicel örneklem belirlenmiş ve araştırmaya ait veriler, 28.07.2021 tarihli, E-71052239-100-69256 sayılı ve aynı tarihli, E-71052239-100-69192 sayılı izin yazıları doğrultusunda toplanmıştır. Daha sonra nicel veriler analiz edilmiş ve hangi sonuçların açıklanacağına karar verilmiştir. Açıklanmasına karar verilen nicel sonuçlara göre nitel sorular belirlenmiş, nitel örneklem seçimi yapılmış ve açık uçlu nitel veriler toplanmıştır.

Ardından nicel sonuçlar özetlenmiş ve yorumlanmış, nitel sonuçlar özetlenmiş ve yorumlanmıştır. Bulgular kısmında nicel ve nitel analiz sonuçları açıklanmıştır.



Şekil 3.1. Açımlayıcı Desen Uygulamasındaki Temel Prosedürler Akış Şeması (Creswell ve Plano Clark, 2020, S.93)



Şekil 3.2. Araştırma kapsamında izlenen prosedürler (Creswell ve Plano Clark, 2020).

3.1.1. Araştırmanın nicel boyutu

Nicel yöntem çerçevesinde tarama modeli kullanılmıştır. Tarama modeli, “bir konuya ya da olaya ilişkin katılımcıların görüşlerinin ya da ilgi, beceri, yetenek, tutum vb. özelliklerinin belirlendiği genellikle diğer araştırmalara göre görece daha büyük örneklemeler üzerinde yapılan araştırmalar” olarak tanımlanmıştır (Büyüköztürk, Kılıç Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel 2012, S.177). Betimlemelerin yapılabilmesi için örneklemelerin seçilmesi, verilerin toplama sürecinin yöneltilen sorulara verilen cevaplara dayalı olması, verilerin yalnızca örneklemden toplanması tarama araştırmalarının sahip olduğu özelliklerdir (Frankel ve Wallen, 2006; aktaran Büyüköztürk vd., 2012). Bu doğrultuda, sınıf öğretmenlerinin matematiksel yetkinliklerinin, Orta Anadolu Bölgesi örneğinde incelenmesi amacıyla bu model tercih edilmiştir.

3.1.1.1. Kategorik (Süreksiz) Değişkenler

Bu çalışmada kategorik (süreksiz) değişkenler, sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan, yetenek olarak belirlenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının, öğrenim gördükleri sınıf düzeyine göre matematiksel yetkinliklerinde bir farklılık olup olmadığını belirlemek için, sınıf düzeyi değişkeni; lisans 1, 2, 3 ve 4. sınıf olarak belirlenmiştir. Lise türü değişkeni, öğretmen adaylarının yanıtlarına göre Anadolu Lisesi, Fen Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi, İmam Hatip Lisesi ve diğerleri olarak kategorilendirilmiştir. Lisede öğrenim gördükleri alanın matematiksel yetkinlikleri üzerinde bir etkisinin olup olmadığını ölçmek için lisede öğrenim görülen alan değişkeni belirlenmiştir. Lisede öğrenim görülen alan değişkeni, sınıf öğretmeni adaylarının veri toplama sürecinde verdikleri yanıtlara dayalı olarak MF (Matematik-Fen), TM (Türkçe- Matematik) ve diğer şeklinde kategorilendirilmiştir. Belirlenen değişkenlerden bir diğeri ise yetenek değişkenidir. Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerini etkileyebileceği düşünülen, özel olarak ilgilendikleri alanlar sorulmuştur. Bu soruya ilişkin öğretmen adayları farklı yanıtlar vermiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının verdikleri yanıtlar dikkate alınarak müzik, görsel sanatlar, spor, edebiyat, akıl ve zekâ oyunları, çoklu yetenek, dil ve diğerleri olmak üzere kategoriler oluşturulmuştur. Bu kategorilerden çoklu yetenek kategorisi, birden fazla yetenek alanına sahip olduğunu belirten öğretmen adaylarının yetenek alanını ifade edebilmek için oluşturulmuştur. Oluşturulduğu ifade edilen kategorilere dayalı olarak verilerin analizi gerçekleştirilmiştir.

3.1.1.2. Sürekli Değişkenler

Bu çalışmada, sürekli değişkenler, matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ve matematik öğretimi yeterlilik algısı olarak belirlenmiştir. Matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri, öğretmen adaylarının ilkökul, ortaokul ve lise dönemlerinde aldıkları matematik eğitimin niteliğini değerlendirdikleri bir anket uygulanarak belirlenmiştir. Öğretmen adaylarının yanıtları esas alınarak bu değişkenin, “kötü”, “orta” ve “iyi” olarak düzeyleri belirlenmiştir. Bu düzeyler esas alınarak veri analizi gerçekleştirilmiştir.

Matematik öğretimi yeterlilik algısı bağlamında veriler toplanmış ve “düşük”, “orta” ve “yüksek” şeklinde düzeyleri belirlenerek analize tabi tutulmuştur.

3.1.2 Araştırmanın nitel boyutu

Nitel yöntem çerçevesinde ise durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Durum çalışması, araştırmacının bir veya birden fazla durumu çoklu bilgi kaynakları ile derinlemesine bilgi toplayarak betimlediği bir nitel araştırma yöntemidir (Creswell, 2018). Araştırmacı, çalışılmaya değer olduğuna karar verdiği bir konu, durum belirledikten sonra araştırmaya katılacak kişi ya da kişileri seçer ve belirlediği amaç çerçevesinde çalışmasını gerçekleştirir. Bu doğrultuda; bu çalışma kapsamında belirlenen konu çerçevesinde nicel analiz sonuçlarına göre katılımcılar belirlenmiş ve aralarından gönüllü olanlarla gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerle, matematiksel yatkınlıklarının derinlemesine araştırılması sağlanmıştır. Görüşme sırasında, katılımcıların onayı alınarak görüşmeler kayıt altına alınmış, görüşmelerin transkripsiyonu yapılmıştır.

3.2 Katılımcılar

Araştırmada, Orta Anadolu bölgesinde muhtelif altı üniversitenin Eğitim Fakültelerinde Sınıf Öğretmenliği programında öğrenim gören farklı düzeydeki öğretmen adayları ile çalışılmıştır. Araştırmanın nicel aşamasında seçkisiz örnekleme yöntemlerinden basit seçkisiz örnekleme kullanılmıştır. Basit seçkisiz örnekleme; evrendeki tüm birimlerin eşit seçilme olasılığının bulunduğu örnekleme olarak tanımlanır (Büyüköztürk vd., 2012). Bu çalışmada da farklı düzeydeki 362 katılımcının seçilme olasılığı eşit olup, bir bireyin araştırmaya dahil edilmesi diğer bireyin seçimini etkilememiştir.

Katılımcıların sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim gördükleri alan ve kendilerinin belirttikleri yetenekler bağlamında frekans tablosu aşağıdaki gibidir.

Tablo 3. 1. Katılımcıların demografik özellikleri.

Değişken	Düzy	N	%
Sınıf Düzezi	1	110	30,5
	2	104	28,8
	3	88	24,4
	4	59	16,3
Lise Türü	Anadolu Lisesi	208	58,3
	Fen Lisesi	16	4,5
	Sosyal Bilimler Lisesi	41	11,5
	İmam Hatip Lisesi	50	14,0
	Diğerleri	42	11,6
Lisede Öğrenim Gördükleri Alan	MF	89	24,9
	TM	263	73,5
	Diğer	6	1,7
Yetenek	Müzik	26	7,2
	Görsel Sanatlar	53	14,7
	Spor	16	4,4
	Edebiyat	13	3,6
	Akıl ve Zekâ Oyunları	6	1,7
	Çoklu Yetenek	19	5,3
	Dil	6	1,7
	Diğer	222	61,5
Toplam		361	100

Tablo 3.1. incelendiğinde katılımcıların %30,5'ini birinci sınıf öğrencilerinin oluşturduğu görülmektedir. Anadolu lisesinden mezun olan öğrenciler, %58,3 oranı ile çoğunluğu oluşturmaktadır. Lisede öğrenim gördükleri alanlara bakıldığında TM alanında öğrenim gören öğrencilerin %73,5 oranı ile daha fazla olduğu görülmektedir. Görsel Sanatlar alanında yeteneği olduğunu ifade eden öğretmen adayı oranı diğer yetenek alanlarına göre daha yüksektir. Diğer kategorisinde katılımcılar çoğunlukla bir yetenek alanı belirtmemişlerdir.

Araştırmanın nitel aşamasında, amaçlı örneklem kullanılmıştır. Amaçlı örneklem, araştırmacının, belirlediği bir durum hakkında araştırma sorularıyla derinlemesine bilgi edinmeyi amaçladığı durumlarda tercih ettiği örnekleme tekniğidir (Teddlie ve Tashakkori, 2020). Araştırmaya katılan 362 öğretmen adayı arasından nicel bulgulara göre amaçlı örneklem ile belirlenen ve gönüllü olan 6 öğretmen adayının katılımıyla yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir.

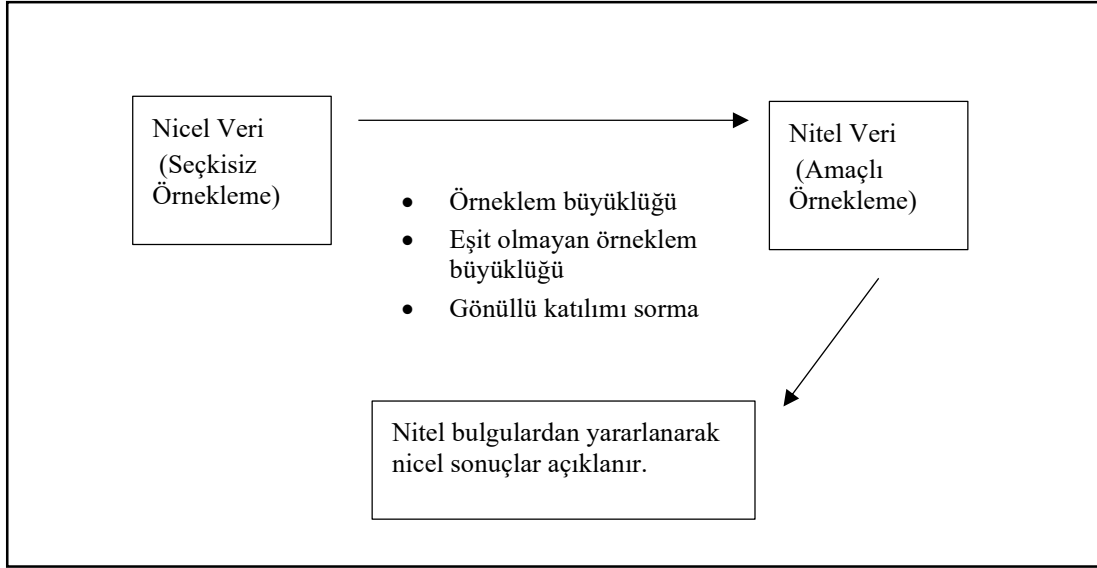
Katılımcılar matematiksel yetkinlik düzeyleri “düşük”, “orta” ve “yüksek” düzey olan öğretmen adayları arasından yetenek alanları dikkate alınarak belirlenmiştir. Nitel araştırmalarda, çok fazla örnekleme ulaşmak yerine az sayıda kişiden derinlemesine bilgi elde etmeye odaklanılır. Durum çalışmalarında 4-10 gibi az sayıdaki katılımcılardan küçük bir grup oluşturulur (Creswell ve Plano Clark, 2020). Dolayısıyla araştırmada belirlenen öğretmen adayları arasında gönüllü olan 5 öğretmen adayı ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerin ardından lisedeki öğrenim görülen alan değişkeninde veri doyumu sağlanamadığından 1 öğretmen adayı ile daha yarı yapılandırılmış görüşme gerçekleştirilmiş ve veri doyumu sağlanmıştır.

Tablo 3. 2. Yarı yapılandırılmış Görüşmelere Katılan Sınıf Öğretmeni Adaylarının Demografik Özellikleri ve Matematiksel Yetkinlik Puanları.

Katılımcılar	Sınıf Düzeyi	Lise Türü	Lisede Öğrenim Görülen Alan	Belirttiği Yetenek Alanı	Matematiksel Yetkinlik Puanı	Matematiksel Yetkinliğin Alt Boyutlarından Alınan Puanlar			
						Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	Matematiğin Kullanışlılık Algısı Önemli	Matematik Dersine Yönelik Tutum	Matematik Kaygısı
K1	3	Anadolu Lisesi	TM	Çoklu Yetenek	90	39	19	20	12
K2	3	Açık Öğretim Lisesi	-	Çoklu Yetenek	121	44	28	32	17
K3	3	Anadolu Lisesi	TM	Edebiyat	64	21	16	17	10
K4	1	Anadolu Lisesi	TM	Akıl ve Zekâ Oyunları	103	40	19	32	12
K5	1	İmam Hatip Lisesi	TM	Edebiyat	127	45	29	35	18
K6	3	Anadolu Lisesi	MF	Yok	111	45	26	35	5

Tablo 3.2’de yarı yapılandırılmış görüşmelere katılan sınıf öğretmeni adaylarının sınıf düzeyleri, lise türü, lisede öğrenim gördükleri alan, yetenekli olduklarını belirttikleri yetenek alanı, matematiksel yetkinlik puanı hakkında bilgiler verilmiştir.

Şekil 3.2’de araştırmada kullanılan açılımlayıcı sıralı desen örnekleme bir diyagram ile gösterilmiştir:



Şekil 3.3. Açımlayıcı Sıralı Desen Örnekleme (Creswell, 2021, S.84).

3.3. Veri Toplama Araç ve/veya Teknikleri

Araştırmada, nicel verileri toplamak için Beyers (2008) tarafından geliştirilen, Kandemir Yörük (2019) tarafından Türkçeye uyarlanan “Mathematics Disposition Functions Inventor (MDFI) – Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği” kullanılmıştır. Ölçek, 5’li likert tipinde olup 26 maddeden oluşmaktadır (Kandemir Yörük, 2019). Kullanılan ölçeğe ait madde ve faktörler Tablo 3.3.’de sunulmuştur.

Tablo 3. 3. Faktörlerde Yer Alan Ölçek Maddeleri (Kandemir Yörük, 2019).

Faktörler	Ölçek Maddeleri
Faktör 1 Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	<p>4-Matematik, genelde birbirleriyle ilişkili kavramlardan oluşmaktadır.</p> <p>6-Matematik bilmeye ve öğrenmeye ihtiyacım var; çünkü öğretmen olmak istiyorsam matematik bilmeliyim.</p> <p>12-Genelde matematik anlamlandırılması gereken bağlantılı bir sistemdir.</p> <p>15-Farklı sınıf düzeylerinde öğretilen matematik konularının nasıl ilişkilendirildiğini görmeye çalışırım.</p>

Tablo 3.3. Faktörlerde Yer Alan Ölçek Maddeleri (Devamı) (Kandemir Yörük, 2019)

Faktör 1 Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	17-Bir matematik dersinde öğrendiklerimiz diğer matematik dersinde öğreneceklerimize yardımcı olabilir. 19-Matematik, içindeki farklı kavramların nasıl ilişkilendirileceğini düşünmeyi gerektirir. 20-Genelde, matematiksel problemleri çözmek için gereken yolları adım adım öğrenmek benim için kolaydır. 21-Matematikteki çoğu konu birbiriyle ilişkilidir. 26-Genelde, matematik anlamlandırıldıktan sonra öğrenilen, bağlantılı bir sistemdir.
Faktör 2 Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi	1-Matematik dersinde, (yapılması istenilmese dahi), matematiksel bağlantıları araştırmaya ve bu bağlantıları oluşturmaya çalışırım. 5-Matematik dersinde, (yapılması istenilmese dahi), çeşitli muhakeme yöntemlerini kullanırım. 7-Genelde matematik dersinde belirttiğim ifadelerin doğruluğunu göstermeye çalışırım. 10-Matematikte bir konuyu çalışırken, o konunun diğer konular ile nasıl bağlantılı olabileceğini de anlamaya çalışırım. 22-Bir şeyin doğruluğunun gösterilmesi istenilmese bile, matematik dersinde bir şeyi nasıl yaptığımı açıklamak için matematiksel muhakemeyi ve doğrulamayı kullanırım. 24-Öğretmen zorunlu kılmasa bile, matematiksel bir olayı açıklamak için çeşitli önermeler geliştirir ve onları denerim.
Faktör 3 Matematik Dersine Yönelik Tutum	3-Matematikle ilgili bir meslek seçmeseydim, üniversitede matematik dersi almamın bir gereği olmayacaktı. 8-Genelde, okulda matematikle uğraşmaktan hoşlanmam. 9-Matematik öğrenmeye yönelik yaptığım tüm çalışmalar, benim için değerlidir. 11-Okul dışındaki zamanda da matematikle uğraşmaktan hoşlanırım. 14-Matematik dersi almak zorunlu olmasa bile almak isterim; çünkü o derslerde öğreneceğim şeylerin ileride faydalı olacağını düşünüyorum. 16-Genel itibariyle matematiği, sadece hesap yapmak için kullanırım. 25- Okulda matematik ile uğraşmaktan hoşlanırım.
Faktör 4 Matematik Kaygısı	2-Genelde, matematik sınavlarına girdiğimde stres olurum. 13-Genel itibariyle matematik derslerinde problem çözerken strese girerim. 18-Genelde, sınava girdiğimde stres olurum. 23-Genelde, matematik sınavlarında, diğer sınavlara göre daha stresli olurum.

Sınıf öğretmenliği adaylarının matematiksel yetkinliklerini çeşitli değişkenlerle belirlemek amaçlandığından veri toplama aracına kategorik (bağımsız) değişkenler ilave edilmiş ve anket yoluyla toplanmıştır. Bu bağımsız değişkenler; sınıf düzeyi, lisede öğrenim gördükleri alan (TM, MF, Diğer), yetenek alanları, matematik öğretimi yeterlilik algısı düzeyi, matematik öğrenimi yaşantı düzeyi olarak belirlenmiştir.

MYİÖ uygulandıktan sonra araştırmanın nitel kısmı olan durum çalışması gerçekleştirilmiştir. Görüşme sırasında veriler, katılımcıların onayı alınarak kayıt altına alınmıştır.

3.4. Verilerin Toplanması

Araştırmaya ait veriler, 28.07.2021 tarihli, E-71052239-100-69256 sayılı ve aynı tarihli, E-71052239-100-69192 sayılı izin yazıları doğrultusunda toplanmıştır.

Araştırmanın etik yönden incelenmesi için Necmettin Erbakan Üniversitesi Sosyal ve Beşerî Bilimler Araştırmalar Etik Kuruluna başvurulmuş araştırmanın 07 sayı, 2021/392 karar no ve 09.07.2021 tarihli etik kurul kararı ile etik yönden uygunluğuna karar verilmiştir.

Nicel veri toplama ve nicel verilerin analizinin ardından, nitel verilerin toplanması aşamasına geçilmiştir. Nicel aşamada uygulanan ölçeğe katılım sağlayan öğretmen adayları arasından nitel aşamaya katılacak kişiler belirlenmiştir (Creswell, 2021). Matematiksel Yetkinlik toplam puanları yüksek, orta ve düşük olanlar arasından yarı yapılandırılmış görüşmelerin yapılacağı öğretmen adayları belirlenmiştir. Gönüllü olan öğretmen adayları ile yarı yapılandırılmış görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Her bir katılımcıyla yapılan görüşmeler 30 dk sürmüştür.

3.4.1 Nicel veriler için geçerlik ve güvenilirlik

Bilimsel araştırmaları ile ulaşılan sonuçların güvenilir olması açısından, ölçme araçlarının güvenilirlik ve geçerlikleri önemsenmektedir (Seçer, 2017). Bu nedenle, araştırmada kullanılan ölçme aracının geçerlik ve güvenilirlik çalışmalarının yapılmış olmasına dikkat edilmiştir. Kandemir Yörük'e (2019) ait ölçeğin geçerlik ve güvenilirlik çalışmaları, araştırmacı tarafından gerçekleştirilmiştir. Kullanılan bu ölçek, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerini ölçmek amacıyla geliştirildiği için araştırma amacına ve katılımcı gruba uygundur. Araştırmanın iç geçerliğini sağlamak için değişkenler arasındaki ilişkisinin doğru tespit edilmesinde kullanılacak uygun analiz tekniğinin seçilmesine özen gösterilmiştir (Creswell ve Plano Clark, 2020). Araştırmanın dış geçerliğini sağlayabilmek için örneklem

seçimine dikkat edilmiştir. Bu doğrultuda, Orta Anadolu Bölgesindeki farklı üniversitelerin Sınıf Öğretmenliği bölümünde okuyan farklı kademelerdeki öğretmen adaylarına ulaşılmıştır. Araştırma kapsamında uygulanan ölçeğin, araştırmacı tarafından hesaplanan Cronbach Alpha güvenirlik katsayısı “,90”dır.

Araştırma verilerini toplama aşamasında ölçek formunda bulunan yönergeler açıkça ifade edilmiştir. Katılımcılara, araştırmaya katılımın gönüllülük ilkesine dayalı olduğu belirtilmiştir. Ayrıca verilerin gizlilik ilkesine uygun olarak saklanacağı ve paylaşılmayacağı ifade edilmiştir.

3.4.2 Nitel veriler için geçerlik ve güvenirlik

Nitel araştırmalarda, nicel araştırmalardan farklı olarak, “inandırıcılık”, aktarılabirlik”, “tutarlık”, “teyit edilebilirlik” kavramlarını kullanmak tercih edilmiştir. Bu kavramlar doğrultusunda, araştırmaların niteliğini artırıcı yöntemler (İnandırıcılık: Uzun Süreli Etkileşim, Derinlik Odaklı Veri Toplama, Çeşitleme, Uzman İncelemesi, Katılımcı Teyidi; Aktarılabirlik: Ayrıntılı Betimleme, Amaçlı Örnekleme; Tutarlık: Tutarlık İncelemesi; Teyit Edilebilirlik: Teyit İncelemesi) önerilmiştir (Lincoln ve Guba, 1985; Erlandson, Harris, Skipper ve Allen, 1993; aktaran Yıldırım ve Şimşek, 2018).

İnandırıcılık

Araştırmanın nicel analizinin ardından nitel aşamanın gerçekleştirilmesi amacıyla örneklem seçimi yapılmış, görüşülmesi planlanan öğretmen adayları belirlenmiştir. Ardından öğretmen adayları ile iletişime geçilmiştir. Araştırmacılara görüşmenin amacı, araştırmaya sunacakları katkı, görüşmeye katılımın gönüllük esasına dayalı olduğu ve bilgilerinin gizli tutulacağı açıklanmıştır. Katılımcıların, görüşmeye katılım için olumlu yanıt bildirmelerinden sonra gerekli düzenlemeler yapılmış ve görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Verimliliği düşürmeyecek sürede görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Yapılan görüşmelerin ardından, toplanan verilere yönelik katılımcılardan teyit alınmıştır. Toplanan verilere eleştirel yaklaşılması, verilerin soruları yanıtlamada yeterli olup olmadığının değerlendirilmesi, gerekli görülürse ek veri toplanması önemsenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2018).

Yarı yapılandırılmış görüşme formları ve gözlem formları hazırlanırken uzman görüşüne başvurulmuş ve alan uzmanlarından geri bildirim alınmıştır. Ayrıca araştırmanın tüm aşamalarına yönelik uzman görüşüne başvurulması gerekliliği yerine getirilmiş, tez danışmanının görüşleri ve önerileri alınmıştır. Uzman görüşünün alınması, tarafsız bir bakış

açısı sağlaması ve olası yanlılığın tespit edilebilmesi açısından önemlidir (Teddle ve Tashakkori, 2020).

Aktarılabilirlik (Transfer Edilebilirlik)

Nicel araştırmalardaki “genelleme” kavramı yerine “aktarılabilirlik” kavramı benimsenmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu kavram çerçevesinde, araştırmada amaçlı örneklem ile belirlenen öğretmen adayları ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler, temalara göre düzenlenerek, gerektiğinde doğrudan alıntılar yapılarak ayrıntılı bir şekilde betimlenmiştir.

Tutarlık

Araştırmada, tutarlığın sağlanması önemsenmiş ve eleştirel bir bakış açısıyla uzman yardımı da alınarak baştan sona incelenmiş, tutarlı olup olmadığı değerlendirilmiştir.

Teyit Edilebilirlik

Bilimsel araştırmalarda önemli olan nesnellik, nitel araştırmalarda tam olarak sağlanamayacağı için “teyit edilebilirlik” önerilmiştir (Guba ve Lincoln, 1985; aktaran, Yıldırım ve Şimşek, 2018). Bu doğrultuda, araştırmaya ait veri toplama araçları, verilere ait raporlar, veri analizleri ve sürece ait tüm notlar, raporlar araştırmannın danışmanı tarafından incelenerek “Teyit İncelemesi” gerçekleştirilmiştir.

3.5. Verilerin Çözümlemesi

Bağımlı değişken; sınıf öğretmenlerinin matematiksel yetkinlik puanları (f1: Matematiğin Doğası Hakkında Düşünce ve İnanışlar, f2: Matematiğin Kullanışlılık Algısı, f3: Matematik Dersine Yönelik Tutum, f4: Matematik Kaygısı), bağımsız değişken; sınıf düzeyi, üniversite, lisedeki öğrenim gördükleri alan (TM, MF, Diğer), matematik öğretimi öz yeterliliği algısı, matematik öğrenimi yaşantı düzeyi olarak belirlenmiştir. Belirlenen bu bağımsız değişkenlere göre matematiksel yetkinlik puanlarının anlamlı bir fark gösterip göstermediğini tespit etmek için fark analizi (çok değişkenli ANOVA) yapılmıştır. Çok değişkenli ANOVA (MANOVA), birden fazla bağımlı değişkenin aynı anda analiz edildiği analiz tekniğidir (Seçer, 2017, S.107). MANOVA ile, faktörlere göre oluşan grupların, bağımlı değişkenler bakımından anlamlı farklılık gösterip göstermediği test edilir (Büyüköztürk, 2019). Bu analizler için SPSS 25.0 paket programı kullanılmıştır.

MANOVA analizinin yapılması için normallik varsayımlarının sağlanması gerekmektedir (Seçer, 2017). Çalışmada hem Kolomogorov-Smirnov hem de Mahalanobis uzaklık katsayısı hesaplamasıyla normallik testleri yapılmıştır. Matematiksel yatkınlık toplam puanı tek değişken olarak ele alındığında ilgili değişken bağlamında normallik varsayımları gerçekleştirilmiştir ($p < ,05$).

Çok değişkenli normallik analizi, MANOVA analizleri yapıldığından gereklilik olarak görülmüştür (Seçer, 2017). Çok değişkenli normallik varsayımları Mahalanobis uzaklık katsayısı belirlenerek yapılmıştır. Buna göre, söz konusu değerler incelendiğinde Pearson ve Hartley'in (1958) önerileri dikkate alınarak Mahalanobis değeri 22,98(>18,47) olduğundan veri setinden sadece 190. kişinin verileri çıkarılmıştır. Diğer tüm Mahalanobis değerleri, önerilen referans değerinin altında olduğundan normallik varsayımları yerine getirilmiştir. Dolayısıyla MANOVA analizi yapılarak analizlere devam edilmiştir.

Nitel veri analizinde, betimsel analiz kullanılmıştır. Betimsel analizde, elde edilen veriler, belirli olan temalar altında düzenlenir. Temalar altında toplanan veriler ışığında, birtakım sonuçlara ulaşılır ve bu sonuçlar gerektiğinde doğrudan alıntılar da yapılarak yazar tarafından yorumlanır ve okuyucuya sunulur (Yıldırım ve Şimşek, 2018, S.239-240). Bu doğrultuda, betimsel analiz kapsamında ölçeğin boyutları çerçevesinde (f1: Matematiğin Doğası Hakkında Düşünce ve İnanışlar, f2: Matematiğin Kullanışlılık Algısı, f3: Matematik Dersine Yönelik Tutum, f4: Matematik Kaygısı) elde edilen betimsel istatistiksel ve fark analizi sonucunda, matematiksel yatkınlığı değişkenlik gösteren öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmeler analiz edilmiştir. Veriler, MAXQDA 2020 nitel araştırma programında analiz edilmiştir. Yapılan analizlere göre katılımcı söylemleri "MAXmap" ile görselleştirilmiştir.

Açımlayıcı sıralı desen kullanılan araştırmalarda, önemli, beklenenden farklı, anlamlı olan veya anlamlı olmayan sonuçları açıklamak için nitel verilere ihtiyaç duyulabilir ve nitel verilere bu doğrultuda ulaşılabilir (Creswell ve Plano Clark, 2020). Bu doğrultuda, nicel verilerden hareketle, matematiksel yatkınlığın matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda bazı değişkenlere göre anlamlı farklılık çıktığından bu alt boyut (matematik dersine yönelik tutum) üzerine yoğunlaşarak nitel veri toplama yoluna gidilmiştir. Diğer yandan; matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri ve matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ile matematiksel yatkınlık arasında belirlenen ilişki üzerine bu çerçevede nitel veriler elde etme yoluna gidilmiştir.

Nicel ve nitel verilerin ayrı ayrı analiz edilmesinin ardından veriler bütünleştirilmiştir. Nicel bulgular, nitel bulgulardan yararlanılarak açıklanmıştır (Creswell, 2021).

BÖLÜM 4

4. BULGULAR

Araştırmanın bu bölümünde, araştırma sorularına yanıt olacak bulgulara ve yorumlara yer verilmiştir.

4.1. Matematiksel Yetkinlik Puanına ve Katılımcıların Matematiksel Yetkinlik Düzeylerinin İncelenmesine Ait Bulgular

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanlarına ilişkin nicel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tablo 4. 1. Katılımcıların ölçme aracından elde ettikleri puanların betimsel istatistikleri.

	N	Min.	Max.	\bar{X}	ss
Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	361	19,00	45,00	35,56	4,82
Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi	361	7,00	30,00	21,03	4,38
Matematik Dersine Yönelik Tutum	361	7,00	35,00	25,13	5,91
Matematik Kaygısı	361	4,00	20,00	11,57	4,64
Toplam		37,00	130,00	93,29	19,75

Katılımcı puanlamalarının betimsel istatistikleri tablo 4.1’de gösterilmiştir. MYİÖ matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutunda (\bar{X} =35,56; ss=4,82) en yüksek puan ortalamasına; matematiğin kullanışlılık algısının önemi alt boyutunda (\bar{X} =21,03; ss=4,38) puan ortalamasına; matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda (\bar{X} =25,13; ss=5,91) matematik kaygısı alt boyutunda (\bar{X} =11,57, ss=4,64) ile en düşük ortalamaya sahiptir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanlarına ilişkin nitel bulgular aşağıdaki gibidir:

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlik düzeylerine yönelik algıları düşük düzey, orta düzey ve yüksek düzey kategorileri altında incelenmiştir. Yapılan görüşme sırasında katılımcılar tarafından, matematiksel yetkinlik düzeyleri bu üç kategoride değerlendirilmiştir. Katılımcılardan üçü matematiksel yetkinlik düzeyinin yüksek olduğunu düşündüğünü, bir

tanesi orta düzeyde olduğunu düşündüğünü bir tanesi orta ve yüksek düzey arasında olduğunu düşündüğünü, bir tanesi ise düşük yatkinlığa sahip olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir.

Katılımcıların MYİÖ' den elde edilen puanları ile matematiksel yatkinlik düzeylerine ilişkin algılarının uyumlu olduğu görülmüştür. Katılımcılardan K5, yarı yapılandırılmış görüşmelere katılanlar arasında 127 (max=130) puanla en yüksek matematiksel yatkinlik puanına sahiptir. Katılımcı, *“Matematiğe yatkinliğimin yüksek olduğunu düşünüyorum. İlğim yoğundur, fazladır (K5)”* cümleleriyle kendisini ifade etmiştir. K5'in *“Aslında matematik doğanın dilidir. Günlük hayatımızda nereye bakarsak matematiği görebiliriz. Tüm bilimlerde...”* ifadeleri matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutunda olumlu bir düşünceye sahip olduğunu; *“Günümüzde matematik, sadece matematik dersine endekslendiği için gençler için pek istenilmeyen bir ders gibi. Zorunluluk olunca galiba öğrenciler tarafından pek sevilmiyor. Ama işin gerçeği, tüm bilimler matematik üzerinde var olmuştur ve matematik üzerine kurulu bir evrende yaşıyoruz. Dolayısıyla matematik kaçınılmazdır.”* İfadeleri ise matematiğin kullanılabilirlik algısının önemi alt boyutunda olumlu yönde düşüncelere sahip olduğunu göstermektedir. Matematiksel yatkinlik düzeyine ilişkin algısı yüksek olan bir diğer katılımcı K2'dir. Matematiksel yatkinlik puanı 121 olan K2'nin ifadesi şu şekildedir: *“Matematiksel yatkinliğimin yüksek olduğunu düşünüyorum”*. K2'nin, *“sayılar ve semboller aklıma geliyor, farklı bir dil gibi”* sözleriyle matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutuna ilişkin görüşlerini ortaya koymaktadır. K2, matematiğin bir gereklilik olduğunu düşündüğünün dile getirmiştir. Böylelikle matematiğin kullanılabilirlik algısının önemi alt boyutuna ilişkin olumlu yöndeki görüşlerini paylaşmıştır. Matematiksel yatkinlik düzeyi hakkındaki görüşlerini *“matematiksel yatkinliğimin orta ve yüksek düzey arasında olduğunu düşünüyorum”* cümlesiyle ifade eden K1, 90 puan ile orta düzeyde matematiksel yatkinlik puanına sahiptir. K1'in *“Matematik benim için karanlık ve derin bir kuyu gibiydi. Ama farklı düşünmeye başladıkça ve kaygı düzeyim azaldıkça matematiğin eğlenceli bir yolculuk gibi olduğunu fark ettim”* şeklindeki ifadeleri matematiğin doğası hakkında düşünce ve inanışları alt boyutuna ilişkin olumlu düşüncelere sahip olduğunu göstermektedir. K1, matematiğin gerekli olduğunu, kendisi için bir ihtiyaç olduğunu ifade etmiştir. Bu ifadeleri matematiğin kullanılabilirlik algısı alt boyutunda da olumlu düşüncelere sahip olduğunu göstermektedir. Aynı zamanda katılımcı, matematik dersine yönelik tutumunun orta düzeyde olduğunu ifade etmiştir. K6, *“Matematiksel yatkinliğimin yüksek olduğunu düşünüyorum. Matematik yapmaktan keyif alıyorum”* sözleri ile görüşünü ifade etmiştir. K6, 111 olan matematiksel yatkinlik puanı ile matematiksel yatkinliği yüksek olan öğretmen

adaylarından biridir. K4, “*Matematiksel yetkinliğim orta düzey diyebilirim. Yetkinliğim var bence*” ifadesini kullanmıştır. K4’ ün 103 matematiksel yetkinlik puanı ile yüksek düzeyde matematiksel yetkinliği olduğu görülmektedir. K4, matematiğin hayatımızda var olan ihtiyaç duyduğumuz bir şey olduğunu ifade etmiştir. Bu ifadelerinden matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutuna dair olumlu görüşlere sahip olduğu ifade edilebilir. K4’ün “*Matematik dersi eğlenceli. Anlaması zor biraz ama uğraştığında, çaba harcadığında gayet güzel sonuçlar alabiliyorsun.*” şeklindeki ifadelerine gör matematik dersine yönelik tutumunun olumlu yönde olduğu söylenebilir. K3 ise, katılımcılar arasından matematiksel yetkinlik puanı en düşük olan öğretmen adayıdır. Matematik konusunda soruları yanıtladığı sırada, matematik kaygısının, bu konuda taşıdığı endişenin, katılımcının jest ve mimiklerine de yansıdığı gözlemlenmiştir. Matematiksel yakınlığına yönelik algısının düşük olduğu sonucuna ulaşılan adayın ifadesi şu şekildedir: “*Düşük*”. K3’ün ifadelerine bakıldığında matematiksel yakınlığın tüm alt boyutlarına dair olumsuz düşünceler sahip olduğu ifade edilebilir. Araştırma bulgularına bakıldığında nicel ve nitel sonuçların birbiriyle örtüştüğü görülmektedir. Katılımcıların ifadeleri, nicel sonuçları desteklemektedir.

4.2.Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yetkinliklerinin Çeşitli Değişkenler Açısından (sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan, yetenek) İncelenmesine Ait Bulgular

Sınıf Öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin sınıf düzeyi değişkenine göre incelenmesine ilişkin nicel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tablo 4. 2. Tek faktörlü MANOVA (Sınıf Düzeyi ve Matematiksel Yetkinlik).

	Bağımlı Değişken	Ort. Toplamı	sd	Ort. Karesi	F	p	η^2
Sınıf Düzeyi	Matematiğin Doğası	15,066	3	5,022	,214	,886	,002
	Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi	45,509	3	15,170	,786	,502	,007
	Matematik Dersine Yönelik Tutum	44,565	3	14,855	,423	,737	,004
	Matematik Kaygısı	40,299	3	13,433	,621	,601	,005

Tablo 4.2.'ye göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanları üzerinde sınıf düzeyi (1,2,3,4) değişkeninin etkisini belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. MANOVA analizinin sayıltıları kontrol edildiğinde Box'ın M istatistiğine göre yayılma matrisinin homojenlik sayıltısının sağlandığı tespit edilmiştir ($p > ,05$).

MANOVA tablosu incelendiğinde, Sınıf Öğretmeni adaylarının matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutu puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre $p = ,05$ düzeyinde anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir (Wilks Lambda (λ) = ,966, $F_{(3-360)} = ,214$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,002$). Matematiğin kullanılabilirlik algısının önemi (Wilks Lambda (λ) = ,966, $F_{(3-360)} = ,786$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,007$), matematik dersine yönelik tutum (Wilks Lambda (λ) = ,966, $F_{(3-360)} = ,423$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,004$) ve matematik kaygısı (Wilks Lambda (λ) = ,966, $F_{(3-360)} = ,621$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,005$) alt boyutlarına ait puanlarının sınıf düzeyi değişkenine göre $p = ,05$ düzeyinde anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri çeşitli değişkenler açısından incelemiştir. Sınıf düzeyi değişkenine ilişkin nitel sonuçlar aşağıda sunulmuştur:



Şekil 4.1. Sınıf düzeyi değişkenine ait katılımcı ifadeleri.

Araştırmanın nicel sonuçları incelendiğinde, matematiksel yetkinliğin sınıf düzeyi değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir. Yapılan nitel analiz neticesinde, şekil 4.1.'de özetlendiği gibi katılımcılardan bazılarının iletmiş olduğu görüşler doğrultusunda, üniversite eğitimi almanın, kendilerine katkısı olduğunu düşündükleri, üniversitede verilen matematik öğretimi dersi sayesinde matematik konusunda olumlu gelişmeler yaşadıkları ifade edilebilir. Bu konudaki katılımcı görüşleri şu şekildedir: "Sınıf öğretmenliği alanında eğitim almaya başladıktan sonra matematik hakkında düşüncelerim değişti. Hatta şöyle bir şey

söyleyebilirim; 1. sınıftaki matematik derslerine çalışma isteğimle 3. sınıftaki çalışma isteğim farklı. Şu an matematiğe daha meyilli gibiyim. Bunda üniversitedeki hocamın etkisi olduğunu düşünüyorum. (K1)”, Üniversiteye başladığım zamanlardan bugüne matematik konusunda fikirlerim ve becerilerim olumlu yönde değişti. (K3)” Sınıf düzeyi konusunda fikirlerini belirten iki adayın ifadelerinden, sınıf düzeyleri ilerledikçe matematik ile ilgili olumlu düşünceler oluşturmaya başladıkları sonucuna ulaşıyor. Diğer sınıf öğretmeni adaylarının, görüşme sırasında, “sınıf öğretmenliğinde her geçen yıl mesleğim gereği sürekli kendime bir şeyler katmam gerektiğini düşünüyorum. Matematik anlamında da ilerleyen yıllarda daha adapte/başarılı olacağım (K2)”, “sınıf düzeyinin matematiksel yatkınlığa etkisi olduğunu düşünüyorum. Artık öğrenmekten ziyade öğretme kısmına geçtiğimiz için farklı bakış açıları kazandığımızı, kendimizi geliştirdiğimizi düşünüyorum (K6)” şeklindeki ifadelerinden, sınıf düzeyleri ilerledikçe kendilerini daha yeterli hissedecekleri, matematik öğretimi için hazır hale gelecekleri görüşünde oldukları yorumunu yapabiliriz. Dolayısıyla, matematiksel yatkınlıklarının sınıf düzeyi değişkenine göre farklılık gösterdiğini düşündükleri ifade edilebilir. Görüşmelerdeki ifadelerin, nicel analiz sonuçları ile aynı doğrultuda olmadığı görülmektedir.

Sınıf düzeyi değişkeni ile ilgili katılımcılardan K1, K2, K3 ve K6 görüşlerini belirtmişlerdir. Diğer sınıf öğretmeni adayları görüş belirtmemişlerdir. Görüş belirten öğretmen adaylarının ifadelerine bakıldığında, sınıf düzeyi ilerledikçe bilgi düzeylerinin ve matematik öğretimi yeterliliklerinin dolayısıyla matematiksel yatkınlıklarının düzeyinin yükseleceği görüşünde oldukları yorumu yapılabilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının, lise türü değişkenine göre incelenmesine ilişkin nicel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tablo 4. 3. Tek faktörlü MANOVA (Lise Türü ve Matematiksel Yatkınlık).

	Bağımlı Değişken	Ort. Toplamı	sd	Ort. Karesi	F	p	η^2
Lise Türü	Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	136,152	4	34,038	1,520	,196	,017
	Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi	34,725	4	8,681	,446	,775	,005

Tablo 4.3. Tek faktörlü MANOVA (Devamı) (Lise Türü ve Matematiksel Yetkinlik).

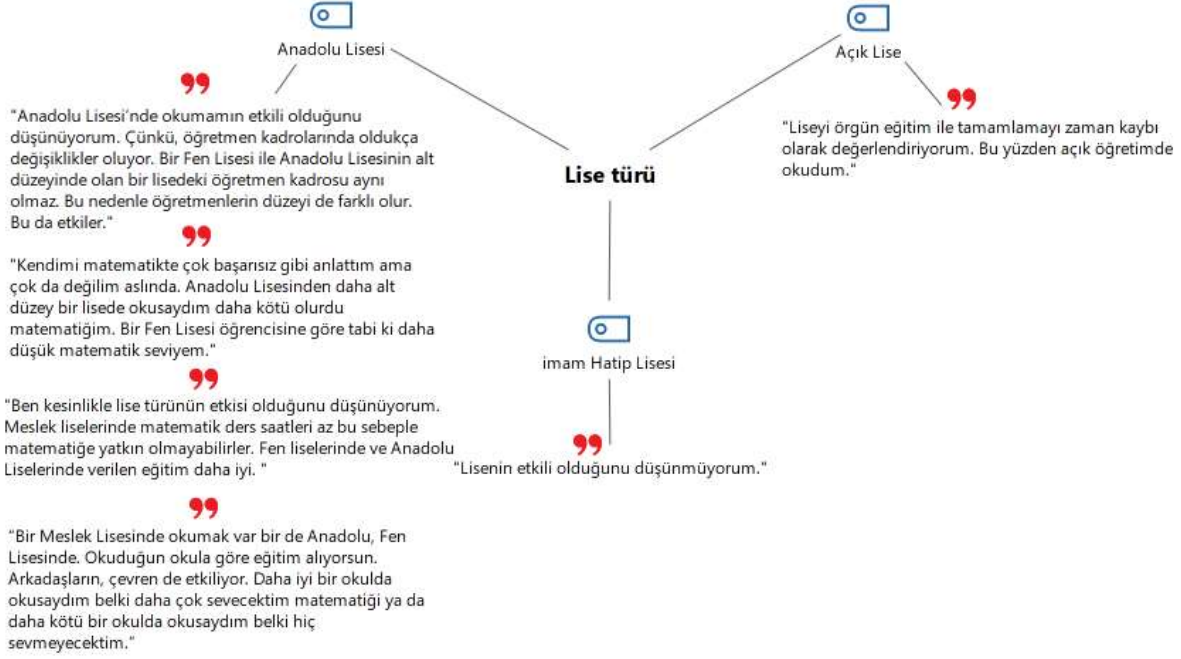
Matematik Dersine Yönelik Tutum	19,577	4	4,894	,138	,968	,002
Matematik Kaygısı	109,712	4	27,428	1,280	,278	,014

Tablo 4.3.'e göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanları üzerinde öğrencilerin mezun oldukları lise türünün etkisini belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. MANOVA analizinin sayıltıları kontrol edildiğinde Box'ın M istatistiğine göre yayılma matrisinin homojenlik sayıltısının sağlandığı tespit edilmiştir ($p > ,05$).

MANOVA tablosu incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutu düzeylerinin lise türü (Anadolu Lisesi, Fen Lisesi, Sosyal Bilimler Lisesi, İmam Hatip Lisesi, Diğer) değişkenine göre $p = ,05$ düzeyinde anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir (Wilks Lambda (λ) = ,948, $F_{(4-357)} = 1,520$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,017$). Matematiğin kullanışlılık algısının önemi (Wilks Lambda (λ) = ,948, $F_{(4-357)} = ,446$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,005$), matematik dersine yönelik tutum (Wilks Lambda (λ) = ,948, $F_{(4-357)} = ,138$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,002$) ve matematik kaygısı (Wilks Lambda (λ) = ,948, $F_{(4-357)} = 1,280$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,014$) alt boyutlarının sınıf düzeyine değişkenine göre $p = ,05$ düzeyinde anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Bu sonuca göre, lise türünün, sınıf öğretmenlerinin matematiksel yetkinlik düzeylerini anlamlı düzeyde etkileyen bir faktör olmadığı söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin lise türü değişkenine göre incelenmesine ilişkin nitel bulgular aşağıda sunulmuştur:

Araştırmanın nicel sonuçları incelendiğinde, matematiksel yetkinliğin lise türü değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir. Ancak katılımcılarla yapılan görüşmelerde farklı sonuçlara ulaşılmıştır. Katılımcılar, öğrenim gördükleri lise türünün matematiksel yetkinlikleri üzerinde etkili olduğunu düşünmektedirler. Şekil 4.2.'de katılımcı ifadelerine yer verilmiştir.



Şekil 4.2. Lise türü değişkenine ait katılımcı ifadeleri.

Katılımcıların, K1, "*Anadolu Lisesinde okumamın etkili olduğunu düşünüyorum. Çünkü, öğretmen kadrolarında oldukça değişiklikler oluyor. Bir Fen Lisesi ile Anadolu Lisesinin alt düzeyinde olan bir lisedeki öğretmen kadrosu aynı olmaz. Bu nedenle öğretmenlerin düzeyi de farklı olur. Bu da etkiler*", K3'ün, "*Kendimi matematikte çok başarısız gibi anlattım ama çok da değilim aslında. Anadolu Lisesinden daha alt düzey bir lisede okusaydım daha kötü olurdu matematiğim. Bir Fen Lisesi öğrencisine göre tabii ki daha düşük matematik seviyem*", K4'ün, "*bir Meslek Lisesinde okumak var bir de Anadolu, Fen Lisesinde. Okuduğun okula göre eğitim alıyorsun. Arkadaşların, çevren de etkiliyor. Daha iyi bir okulda okusaydım belki daha çok sevecektim matematiği ya da daha kötü bir okulda okusaydım belki hiç sevmeyecektim*" ve K6'nın "*ben kesinlikle lise türünün etkili olduğunu düşünüyorum. Meslek Liselerinde matematik ders saatleri daha az bu sebeple matematiğe yatkın olmayabilirler. Fen Liselerinde ve Anadolu Liselerinde verilen eğitim daha iyi*" şeklindeki ifadeleri, lise türü değişkeninde elde edilen nicel sonuçlarla nitel sonuçların farklılığını ortaya koymaktadır. K5 ise İmam Hatip Lisesinde eğitim aldığını belirtmiş, "*lisenin etkili olduğunu düşünmüyorum*" şeklinde görüş belirtmiştir. Katılımcılardan K2 ise liseyi örgün eğitim ile tamamlamayı zaman kaybı olarak değerlendirmiştir. K2, örgün eğitim almayı zaman kaybı olarak görmesi sebebiyle Açık

Öğretim Lisesinde lise eğitimini tamamladığını belirtmiştir. Bu bağlamda, bulgular incelendiğinde nitel bulguların, nicel analiz sonuçları ile aynı doğrultuda olmadığı görülmüştür.

Sınıf Öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerinin lisede öğrenim görülen alan değişkenine göre incelenmesine ilişkin nicel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tablo 4. 4. Tek faktörlü MANOVA (Lisede Öğrenim Görülen Alan ve Matematiksel Yetkinlik).

	Bağımlı Değişken	Ort. Toplamı	sd	Ort. Karesi	F	p	η^2
Lisede Öğrenim Görülen Alan	Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	0,43	2	,021	,001	,999	,000
	Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi	6,729	2	3,365	,173	,841	,001
	Matematik Dersine Yönelik Tutum	282,294	2	141,147	4,092	,017	,023
	Matematik Kaygısı	87,232	2	43,616	2,037	,132	,011

Tablo 4.4.'e göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanları üzerinde öğrencilerin lisede öğrenim gördükleri alanın (TM, MF, diğer) etkisini belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. MANOVA analizinin sayıltıları kontrol edildiğinde Box'ın M istatistiğine göre yayılma matrisinin homojenlik sayıltısının sağlandığı tespit edilmiştir ($p > ,05$).

MANOVA tablosu incelendiğinde, Sınıf Öğretmeni adaylarının matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutu düzeylerinin alan değişkenine göre $p = ,05$ düzeyinde anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir (Wilks Lambda (λ) = ,960, $F_{(2-357)} = ,001$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,000$). Matematiğin kullanışlılık algısının önemi (Wilks Lambda (λ) = ,948, $F_{(4-357)} = ,173$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,005$), ve matematik kaygısı (Wilks Lambda (λ) = ,960, $F_{(2-357)} = 2,037$, $p > ,05$, $\eta^2 = ,001$) alt boyutlarının alan değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Ancak matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda farklılık olduğu tespit edilmiştir (Wilks Lambda (λ) = ,948, $F_{(2-357)} = 4,092$, $p < ,05$, $\eta^2 = ,023$). Tutum alt boyutunda farklılaşmanın hangi grup ya da gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek için “post hoc” testi uygulanmıştır. Post – hoc analizine göre elde edilen bulgular tablo 4.5.’teki gibidir.

Tablo 4. 5. Post – hoc analizi

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ort.	F	p	Fark
Matematiksel Yetkinlik (Matematik dersine yönelik tutum)	282,294	2	141,147	4,092	0,17	MF-TM

Tablo 4.5.'e göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda aldıkları puanın MF ($\bar{x}=26,68$, $ss= 5,42$) ile TM ($\bar{x}=24,63$, $ss=6,04$) arasında MF lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür ($p<,05$). Elde edilen bulgular doğrultusunda, MF alanında Sınıf Öğretmenliği bölümünü tercih eden sınıf öğretmenini adaylarının TM alanına kıyasla matematik dersine yönelik daha fazla olumlu tutum gösterdikleri söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin lisede öğrenim görülen alan değişkenine göre incelenmesine ilişkin nitel sonuçlar aşağıda sunulmuştur:



Şekil 4.3. Lisede öğrenim görülen alan değişkenine ait katılımcı ifadeleri.

Matematiksel yatkınlık üzerinde etkisi araştırılan bir diğer değişken lisede öğrenim görülen alandır. Yarı yapılandırılmış görüşmelere katılan sınıf öğretmeni adayları, TM ve MF alanlarında öğrenim görmüş kişilerdir. Bir kişi ise Açık Lisede öğrenim görmesi sebebiyle alan seçimi, yapmadığını belirtmiştir. Lisede öğrenim görülen alan değişkeninin nicel sonuçlarına bakıldığında matematiksel yatkınlığın alt boyutlarından matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda farklılaştığı görülmüştür. Katılımcılarla yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen ve şekil 4.3.'te özetlenen nitel bulgulara bakıldığında, katılımcıların, lisede öğrenim görülen alanın matematiksel yatkınlık üzerinde bir etkisinin olmadığı görüşüne sahip oldukları görülmüştür. K1'in, *"Matematik aslında ortak ders. TM bölümünde matematiğin daha az bir kısmını alıyoruz gibi bir düşünce var insanlarda. Ama hepsinde ortak olan bir ders matematik. Bu nedenle etkisi olduğunu düşünmüyorum"* ifadesi, K3'ün *"TM seçme sebebim sınıf öğretmenliği istememdi. Sözelden sınıf öğretmenliği seçebilseydim sözel alanda eğitim almayı seçerdim. Bir etkisi olmadı yani"* ifadesi, lisede öğrenim gördükleri alanın matematiksel yatkınlıklarının üzerinde bir etkisinin olmadığı görüşüne sahip olduklarını ortaya koymaktadır. K4, *"TM seçme sebebim matematik değildi. Fen derslerini yapamama korkusu vardı. Matematiksel yatkınlık konusunda çok bir etkisi olduğunu düşünmüyorum"*, K5, *"Bir etkisi olduğunu sanmıyorum"* ifadelerini kullanmışlardır. Farklı olarak, katılımcılardan K6 görüşünü, *"üniversiteye başladığım ilk yıl alanın etkili olduğunu fark ettim. Genellikle TM mezunu olanlar sözel derslerde iyiyken matematik dersinde zorlandılar. O yüzden sayısal mezunu olmak matematiksel yatkınlıkla ilgili bence"* şeklinde ifade etmiştir. Nitel bulgular incelendiğinde, nicel analiz sonrası elde edilen matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda farklılaşma olduğu bulgusundan farklı bir sonuç ortaya çıktığı görülmüştür. Öğretmen adaylarından, K6 dışında hiç kimse lisede öğrenim gördükleri alanın, matematiksel yatkınlıklarını etkilediğine dair görüş belirtmemişlerdir. K6, lisede MF alanının da öğrenim görmüş sınıf öğretmeni adayıdır. Lisede öğrenim görülen alan değişkeninde MF lehine anlamlı farklılaşma olduğu sonucuna göre değerlendirme yapıldığında, K6'nın MF alanında öğrenim görmüş olması sebebiyle bu yönde fikir yürütmüş olabileceği düşünülmektedir.

Lisede öğrenim görülen alan değişkeni analiz sonuçlarına bakıldığında, nicel analiz sonuçları ile nitel analiz sonuçlarının genel olarak örtüşmediği sonucuna ulaşılmaktadır. Sınıf öğretmeni adaylarından yalnızca bir tanesi (K6) nicel analiz sonuçları ile örtüşen açıklamalar yapmıştır.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerinin yetenek değişkenine göre incelenmesine ilişkin nicel bulgular aşağıdaki gibidir:

Tablo 4. 6. Tek faktörlü MANOVA (Yetenek ve Matematiksel Yetkinlik).

	Bağımlı Değişken	Ort. Toplamı	sd	Ort. Karesi	F	p	η^2
Yetenek	Matematiğin Doğası Hakkındaki Düşünce ve İnanışlar	207,599	7	29,657	1,282	,258	,025
	Matematiğin Kullanışlılık Algısının Önemi	162,413	7	23,202	1,209	,297	,023
	Matematik Dersine Yönelik Tutum	552,999	7	79,000	2,316	,025	,044
	Matematik Kaygısı	162,847	7	23,264	1,081	,375	,021

Tablo 4.6.'ya göre, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanları üzerinde yetenek değişkeninin etkisini belirlemek için çok değişkenli varyans analizi (MANOVA) yapılmıştır. MANOVA analizinin sayıltıları kontrol edildiğinde Box'ın M istatistiğine göre yayılma matrisinin homojenlik sayıltısının sağlandığı tespit edilmiştir ($p>,05$).

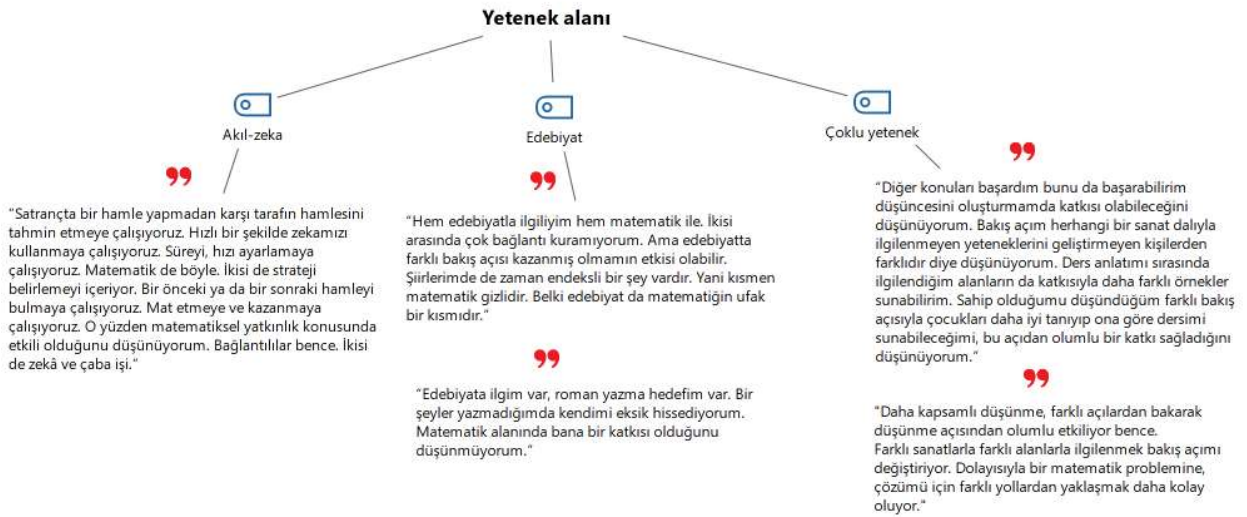
MANOVA tablosu incelendiğinde, sınıf öğretmeni adaylarının matematiğin doğası hakkındaki düşünce ve inanışlar alt boyutu düzeylerinin yetenek değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmektedir (Wilks Lambda (λ) =,913, $F_{(7-361)} = 1,282$, $p>,05$, $\eta^2 = ,025$). Matematiğin kullanışlılık algısı (Wilks Lambda (λ) =,913, $F_{(7-361)} = 1,209$, $p>,05$, $\eta^2 = ,023$), ve matematik kaygısı (Wilks Lambda (λ) =,913, $F_{(7-361)} = 1,081$, $p>,05$, $\eta^2 = ,021$) alt boyutlarının yetenek değişkenine göre anlamlı olarak farklılaşmadığı görülmüştür. Ancak matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda farklılık olduğu tespit edilmiştir (Wilks Lambda (λ) =,913, $F_{(7-361)} = 2,316$, $p = ,025$, $\eta^2 = ,044$). Matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda farklılaşmanın hangi grup ya da gruplar arasında olduğunu belirleyebilmek için “post hoc” testi uygulanmıştır. Post-hoc analizine göre elde edilen bulgular Tablo 4.7.'deki gibidir:

Tablo 4. 7. Post-hoc analizi

Varyansın kaynağı	Kareler toplamı	sd	Kareler ort.	F	p	Fark
Matematiksel Yetkinlik (Matematik dersine yönelik tutum)	552,999	7	79,00	2,316	,025	Akıl Zekâ Oyunları- Edebiyat

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin tutum alt boyutunda aldıkları puanın akıl ve zekâ oyunları yetenek alanı ($\bar{x}=31,50$, $ss=3,20$) ile edebiyat alanı arasında, akıl ve zekâ oyunları lehine anlamlı düzeyde yüksek olduğu görülmüştür ($F=2,316$, $p<,05$). Buna göre akıl ve zekâ oyunları yeteneğine sahip sınıf öğretmeni adaylarının matematik dersine yönelik olumlu tutumunun edebiyat alanında yetenekli olan öğretmen adaylarına göre daha yüksek olduğu söylenebilir.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin yetenek değişkenine göre incelenmesine ilişkin nitel sonuçlar aşağıda sunulmuştur:



Şekil 4.4. Yetenek alanı değişkenine ait katılımcı ifadeleri.

Matematiksel yatkınlık üzerinde yetenek değişkeninin etkisi araştırılmıştır. Bu amaçla sınıf öğretmeni adaylarına yetenek alanlarına ilişkin soru yöneltilmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının yanıtlarına göre yetenek alanları kodlanmıştır. Bu doğrultuda, öğretmen adaylarının müzik, görsel sanatlar, spor, edebiyat, akıl ve zekâ oyunları, dil alanlarındaki yeteneklerden bazılarında sahip olduklarını belirttikleri sonucuna ulaşılmıştır. Bu yetenek alanlarından birden fazlasına sahip olan adayların yetenek alanları ise çoklu yetenek başlığı ile ifade edilmiştir. Örneğin, akıl ve zekâ oyunları, edebiyat, dil alanlarından üçünde de yeteneğe sahip adayların, yetenek alanı, çoklu yetenek olarak ifade edilmiştir. Yapılan nicel analizler neticesinde, edebiyat ve akıl zekâ oyunları yetenek alanlarında, matematik dersine yönelik tutum puanlarında farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu nicel analiz sonucu (tablo 4.6.), yapılan görüşmelerin analiz sonuçları ile açıklanmaya çalışılmıştır. Görüşmeye katılan öğretmen adayları edebiyat, çoklu yetenek ve akıl zekâ oyunları alanlarında yeteneğe sahip olduklarını ifade eden kişilerdir. Sınıf öğretmeni adaylarından K6 ise herhangi bir yetenek alanının olmadığını belirtmiştir. Öğretmen adaylarından K3'ün ifadelerine bakıldığında, görüşleri nicel analiz sonuçları ile örtüşmemektedir. *“Edebiyata ilgim var, roman yazma hedefim var. Bir şeyler yazmadığımda kendimi eksik hissediyorum. Matematik alanında bana bir katkısı olduğunu düşünmüyorum”* şeklindeki ifadelerine bakıldığında edebiyat alanında sahip olduğu yeteneğinin, matematiksel yatkınlık konusunda kendisine olumlu ya da olumsuz bir etkisi olduğunu düşünmemektedir. K3, yetenek alanı olan edebiyatın matematiksel yatkınlığına olumlu ya da olumsuz etkisi olmadığını kısa bir süre düşündükten sonra net bir yüz ifadesi ile belirtmiştir. Ancak diğer katılımcılar K3'ten farklı görüşlere sahiptirler. Çoklu yeteneğe sahip olduğunu ifade eden K1, bu yetenek alanlarının matematiksel yatkınlık konusunda kendisini olumlu anlamda etkilediğini düşünmektedir. Katılımcı, görüşme sırasında kendinden emin bir şekilde *“daha kapsamlı düşünme, farklı açılardan bakarak düşünme açısından olumlu etkiliyor bence”* sözleriyle görüşünü ifade etmiştir. Konuşmanın devamındaki şu sözlerinden de yetenekli olduğunu düşündüğü alanların matematik tutumuna olumlu yönde katkı sağladığını düşündüğü sonucuna ulaşabiliriz; *“Farklı sanatlarla farklı alanlarla ilgilenmek bakış açımı değiştiriyor. Dolayısıyla bir matematik problemine, çözümü için farklı yollardan yaklaşmak daha kolay oluyor”*. K1'in eğitim – öğretim hayatının ilk dönemlerine dair ifade ettikleri incelendiğinde matematik dersine yönelik olumsuz tutuma sahip olmasına sebep olan yaşantıları olduğu görülüyor. Yetenek alanlarının olumlu katkısı ile ilgili düşüncelerini dile getirdiği cümlelerinden ise zamanla olumsuz tutumun yerini, olumlu yaşantılar ve yetenekleri doğrultusunda, kendisine kattığı beceriler sayesinde olumlu bir matematik tutumunun almaya başladığı yorumunu yapabiliriz.

Bir diğerkatılımcıolan K2, çoklu yetenek alanına sahip olduğunu ifade etmiştir. K2, farklı yetenek alanlarına sahip olmanın matematik ile ilgili kendisine katkısının olduğunu düşündüğünü belirtmiştir. Bir şeyi yapabilmeye dair yaşanma ihtimali olan kaygıyı, müzik aleti çalmayı başararak, resim yaparak aştığını ifade etmiştir. *“Diğerkonuları başardım bunu da başarabilirim düşüncesini oluşturmamda katkısı olabileceğini düşünüyorum”* sözleriyle kendini ifade eden K2, *“bakış açım herhangi bir sanat dalıyla ilgilenmeyen yeteneklerini geliştirmeyen kişilerden farklıdır diye düşünüyorum”* cümlesiyle devam etmiştir. Farklı bakış açısının, yetenek alanları sayesinde oluşan başarılı olacağına dair inancının, matematiği öğrenme ve öğretmede katkı sağlayacağı düşüncesine sahiptir: *“Ders anlatımı sırasında ilgilendiğim alanların da katkısıyla daha farklı örnekler sunabilirim. Sahip olduğumu düşündüğüm farklı bakış açısıyla çocukları daha iyi tanıyıp ona göre dersimi sunabileceğimi, bu açıdan olumlu bir katkı sağladığını düşünüyorum”*. Katılımcılardan K4 ise akıl ve zekâ oyunları alanında yetenekli olduğunu ifade etmiştir. K4, bu yetenek alanının matematik konusunda kendisine katkıları olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir. İyi bir satranç oyuncusu olduğunu ve satrançta elde ettiği şampiyonlukları olduğunu belirten K4, satrancın matematik konusunda kendisine olan katkısını şu sözlerle ifade etmiştir: *“Satrançta bir hamle yapmadan karşı tarafın hamlesini tahmin etmeye çalışıyoruz. Hızlı bir şekilde zekamızı kullanmaya çalışıyoruz. Süreyi, hızı ayarlamaya çalışıyoruz. Matematik de böyle. İkisi de strateji belirlemeyi içeriyor.”* K4’ün, satrançta kullandığı stratejilerin ve satranç sayesinde edindiği becerilerin matematik becerilerine katkısı olduğuna dair düşünceleri şu cümlelerinden anlaşılabilir: *“Bir önceki ya da bir sonraki hamleyi bulmaya çalışıyoruz. Mat etmeye ve kazanmaya çalışıyoruz. O yüzden matematiksel yatkınlık konusunda etkili olduğunu düşünüyorum. Bağlantılılar bence. İkisi de zekâ ve çaba işi.”* Edebiyat alanında yetenekli olduğunu ifade eden K5, yetenek alanının matematiksel yatkınlığına olumlu ya da olumsuz bir etkisinin olup olmadığına dair çok fazla görüş belirtmemiştir. K5, sözlü edebiyat geleneğinin sürdürüldüğü bir ailede yaşadığını, aile büyüklerinden bu geleneği öğrendiğini bu sayede edebiyata olan ilgisinin oluşmuş olabileceğini belirtmiştir. Matematiksel yatkınlık puanı yüksek olan ve matematik öğrenmeyi, öğretmeyi sevdiğini söyleyen, matematiğin hayatta önemli bir yerde olduğu görüşüne sahip olan K5, edebiyat sayesinde farklı bakış açısına sahip olduğunu, edebiyatın anlama yeteneğini geliştirdiğini bunun matematik becerilerini olumlu etkilemiş olabileceğini ifade etmiştir. K5, *“Hem edebiyatla ilgiliyim hem matematik ile. İkisi arasında çok bağlantı kuramıyorum. Ama edebiyatta farklı bakış açısı kazanmış olmamın etkisi olabilir. Şiirlerimde de zaman endeksli bir şey vardır. Yani kısmen matematik gizlidir. Belki edebiyat da matematiğin ufak bir kısmıdır”* sözleri, edebiyat yeteneğinin matematiksel yatkınlık konusunda

kendisine katkısının olup olmadığı hakkındaki görüşünü özetler niteliktedir. Sınıf öğretmeni adaylarının çoğunun belirtmiş olduğu görüşlerine dayanarak, matematik dersine yönelik olumlu bir tutum oluşturmada yetenek alanlarının katkı sağladığı sonucuna ulaşabiliriz.

4.3. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yetkinlikleri ile Matematik Öğrenimi Yaşantı Düzeylerinin İncelenmesine Ait Bulgular

Aşağıda, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğrenimi yaşantı düzeylerine (ilkokul, ortaokul, lise) ilişkin nicel bulgulara yer verilmiştir:

Tablo 4.8. Katılımcıların ilkokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.

Değişken	N	r
İlkokul Matematik Öğrenimi Yaşantı Düzeyi	362	,220**
Matematiksel Yetkinlik		

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır ($p < ,01$)

Matematiksel yetkinlik puanları ile ilkokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman Korelasyon analizi sonucunda, tablo 4.8.'de görüldüğü gibi sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri ile ilkokul matematik öğrenim düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı düşük bir ilişki olduğu bulunmuştur ($r = ,220^{**}$, $p < ,01$).

Tablo 4.9. Katılımcıların ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.

Değişken	N	r
Ortaokul Matematik Öğrenimi Yaşantı Düzeyi	362	,294**
Matematiksel Yetkinlik		

**Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır ($p < ,01$)

Sınıf öğretmeni adaylarının, tablo 4.9.'da görüldüğü gibi matematiksel yetkinlik puanları ile ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman Korelasyon analizi sonucunda, matematiksel yetkinlikleri ile

ortaokul matematik öğrenim düzeyleri arasında pozitif yönde $p=0,01$ düzeyinde anlamlı, düşük düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur ($r = ,294^{**}$, $p <,01$).

Tablo 4.10. Katılımcıların lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ile matematiksel yetkinlikleri arasındaki ilişki.

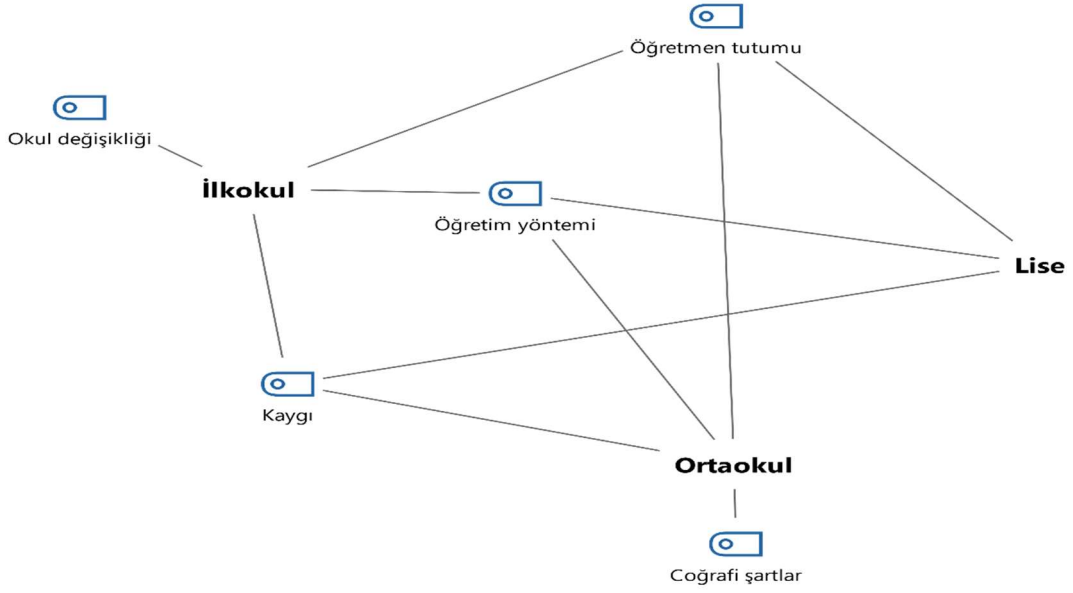
Değişken	N	r
Lise Matematik Öğrenimi Yaşantı Düzeyi	362	,120*
Matematiksel Yetkinlik		

** Korelasyon 0,05 düzeyinde anlamlıdır ($p <,05$).

Sınıf öğretmeni adaylarının, tablo 4.10.'da görüldüğü gibi matematiksel yetkinlik puanları ile lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman Korelasyon analizi sonucunda, matematiksel yetkinlik puanları ile lise matematik öğrenim düzeyleri arasında pozitif yönde $p=,05$ düzeyinde anlamlı, düşük düzeyde ilişki olduğu bulunmuştur ($r = ,120^*$, $p <,05$).

İlişki analizine ait tablolar genel olarak yorumlandığında, matematiksel yetkinliği ile ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi arasındaki ilişkinin daha yüksek olduğu görülmektedir. Matematiksel yetkinlik ile lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyi arasındaki ilişkinin en düşük olduğu görülmektedir. Cohen (1988) ve Huck (2008) tarafından, korelasyon analizi sonucunda elde edilen r değerinin ,10 ile ,29 arasında olmasının düşük bir ilişkiye, ,30 ile ,49 arasında olmasının orta düzey bir ilişkiye ve ,50 ile 1,0 arasında olmasının ise yüksek düzeyde bir ilişkiye işaret ettiği belirtilmektedir. Katılımcıların matematik öğrenim düzeyleri, yüksek düzey, orta düzey ve düşük düzey olarak kategorilendirilmiştir. Sınıf Öğretmeni adaylarının ilköğretim matematik öğrenimi yaşantıları ile matematiksel yetkinlik puanları arasında düşük düzeyde anlamlı bir ilişki vardır.

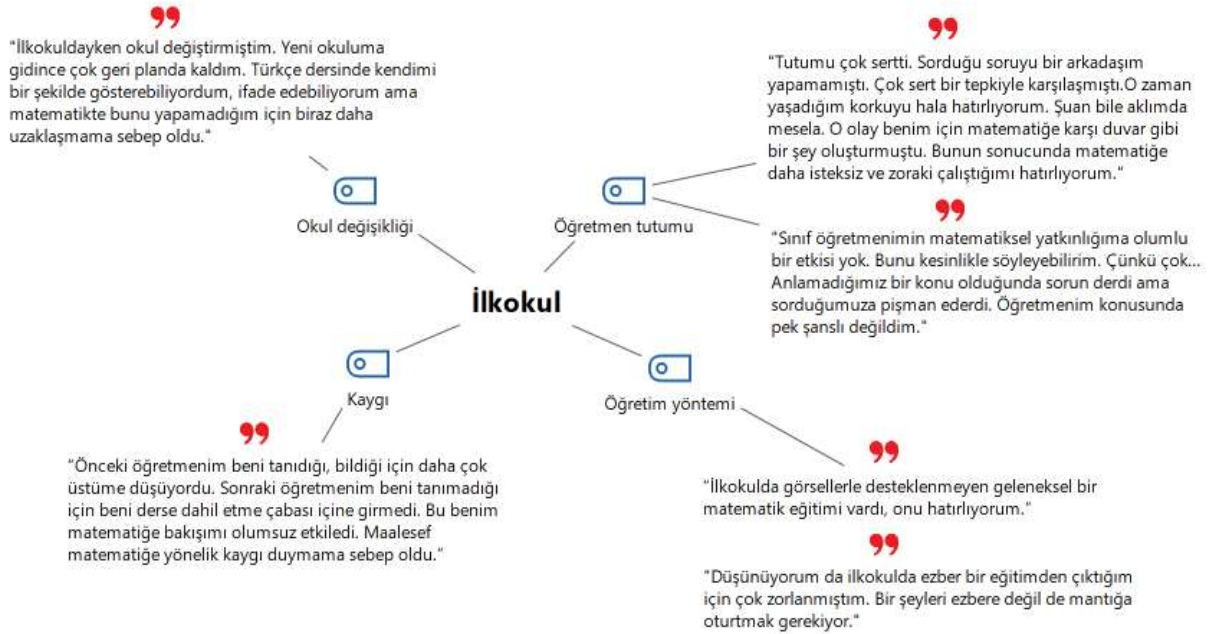
Matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri kategorileri ile ilgili şekil 4.5.'te bilgi verilmiştir.



Şekil 4.5. Matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri kategorileri.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ilkökul, ortaokul ve lise düzeyinde araştırılmıştır. Sınıf öğretmeni adaylarının vermiş olduğu yanıtlar doğrultusunda yapılan analiz sonuçları ilkökul, ortaokul ve lise başlıkları altında ayrı ayrı açıklanmıştır.

İlkokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi



Şekil 4.6. İlkokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi katılımcı ifadeleri.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlik puanları ile ilkököl matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.8.). Nicel aşamada elden edilen bu bulguyu görüşmeler sonucu elde edilen bulguların açıklayıp açıklamadığı incelenmiştir. Katılımcılara ilkököl dönemlerindeki matematik yaşantılarına dair sorular yöneltilmiştir. Katılımcılar bu sorulara farklı cevaplar vermiştir. Öğretmen adaylarından bazıları olumlu yaşantılardan bahsederken bazıları ise olumsuz yaşantılarından bahsetmişlerdir. Şekil 4.6.'da katılımcı ifadelerine yer verilmiştir. Katılımcıların ilkököl dönemlerindeki matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ile ilgili görüşleri ve matematiksel yetkinlik puanları değerlendirildiğinde, görüşlerin ve puanların birbiriyle örtüştüğü görülmüştür. Yalnızca K5'in ve K6'nın matematiksel yetkinlik puanı ve ilkököl dönemindeki matematik öğrenimi yaşantılarına ilişkin görüşleri birbiri ile örtüşmemektedir.

K1, orta düzeyde bir matematiksel yetkinlik puanına sahiptir ($\bar{x}=90$). Bu dönemdeki matematik öğrenim yaşantısı sorulduğunda bazı olumsuz anılarından bahsetmiştir. Sınıf öğretmenin sınıfındaki başka bir öğrenciye olan davranışından olumsuz etkilendiğini dile getirmiş ve sözlerine şu şekilde devam etmiştir: *“Tutumu çok sertti. Sorduğu soruyu bir arkadaşım yapamamıştı. Çok sert bir tepkiyle karşılaşmıştı. O zaman yaşadığım korkuyu hala hatırlıyorum. Şu an bile aklımda mesela. O olay benim için matematiğe karşı duvar gibi bir şey oluşturmuştu. Bunun sonucunda matematiğe daha isteksiz ve zoraki çalıştığımı hatırlıyorum.”* Bu olumsuz yaşantı ve sonucunda oluşan olumsuz tutuma rağmen orta düzey matematiksel yetkinliğe sahip olmasını ise K1'in babasından aldığı destekle açıklayabiliriz. K1'in *“babamın bu konuda desteği çok olmuştur, onunla oyun oynar gibi zihinden işlemler falan çalışırdık”* cümlesi, babasından aldığı desteği ortaya koyan ifadesidir.

K2, matematiksel yetkinlik puanı yüksek olan bir katılımcıdır ($\bar{x}=121$). İlköğöl dönemindeki matematik öğrenimi yaşantıları sorulduğunda olumsuz bir yaşantısının olmadığını belirtmiştir. *“İlköğölde matematik ve Türkçe dersinde başarılı bir öğrenciydim”* ifadesi, ilköğöl matematik öğrenimi yaşantısının yüksek düzeyde olduğunu kanıtlar niteliktedir. K2'nin, bu noktada olumsuz olarak hatırladığı tek şey, başarılı olan bir öğrenci olması sebebiyle öğretmeni tarafından teneffüslerde başarısı daha düşük arkadaşlarına yardımcı olması için görevlendirilmesidir. K2'nin, ilköğöl dönemine dair olumlu görüşleri ve yüksek matematiksel yetkinliğe sahip olması, ilköğöl matematik öğreniminin önemi açısından dikkat çekicidir.

K3, matematiksel yetkinlik puanı düşük seviyede olan bir katılımcıdır ($\bar{x}=64$). İlkokul döneminde yaşadığı okul değişikliği sebebiyle zorlandığını, özellikle matematik dersinden uzaklaştığını belirtmiştir. Matematikte zorlandığını ancak ilk gittiği okulda öğretmenin durumunu bildiği için yardımcı olduğunu okul değişikliği sonrasında gittiği okulda ise öğretmen tarafından görmezden gelindiğini ifade etmiştir. *“Önceki öğretmenim beni tanıdığı, bildiği için daha çok üstüme düşüyordu. Sonraki öğretmenim beni tanımadığı için beni derse dahil etme çabası içine girmedi. Bu benim matematiğe bakışımı olumsuz etkiledi. Maalesef matematiğe yönelik kaygı duymama sebep oldu”* ifadeleri de ilkökul matematik öğrenimi yaşantı düzeyinin düşük seviyede olduğunu kanıtlar niteliktedir. K3’ün, ilkökul matematik öğrenim düzeyi ile paralel matematiksel yetkinlik düzeyine sahip olduğunu görmekteyiz.

K4, yüksek düzey matematiksel yetkinliğe sahip bir öğretmen adayıdır ($\bar{x}=103$). Katılımcı, ilkökul döneminde olumlu yaşantıları olduğunu, öğretmenin kendisine çok şey kattığını ifade etmiştir. Matematik ve diğer dersleri sevdirek anlatan bir öğretmenin olduğundan bahsetmiştir. *“Çok rol model aldığım bir kişidir kendisi, hala görüşürüm. Sadece bilgiyi verip gitmeye yönelen biri değildi. O yüzden örnek aldığım bana dersleri sevdiren insanlardan biridir”* sözleriyle görüşlerini belirtmiştir. Katılımcı (K4), sözlerine şu şekilde devam etmiştir; *“dersler ve sınavlar yüzünden yapmak zorunda olduğum bir şey olarak görüyorum, pek sevmem”, “zorunlu hissettiğim için değil severek öğrenmek isterim”, “sınavlar olmasa daha zevk alarak öğreneceğim bir ders”*. Matematiksel yetkinlik düzeyi ve ilkökul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi yüksek olmasına rağmen sınavlar konusunda olumsuz düşüncesini dile getirmesi dikkat çekici bir durum olarak değerlendirilebilir.

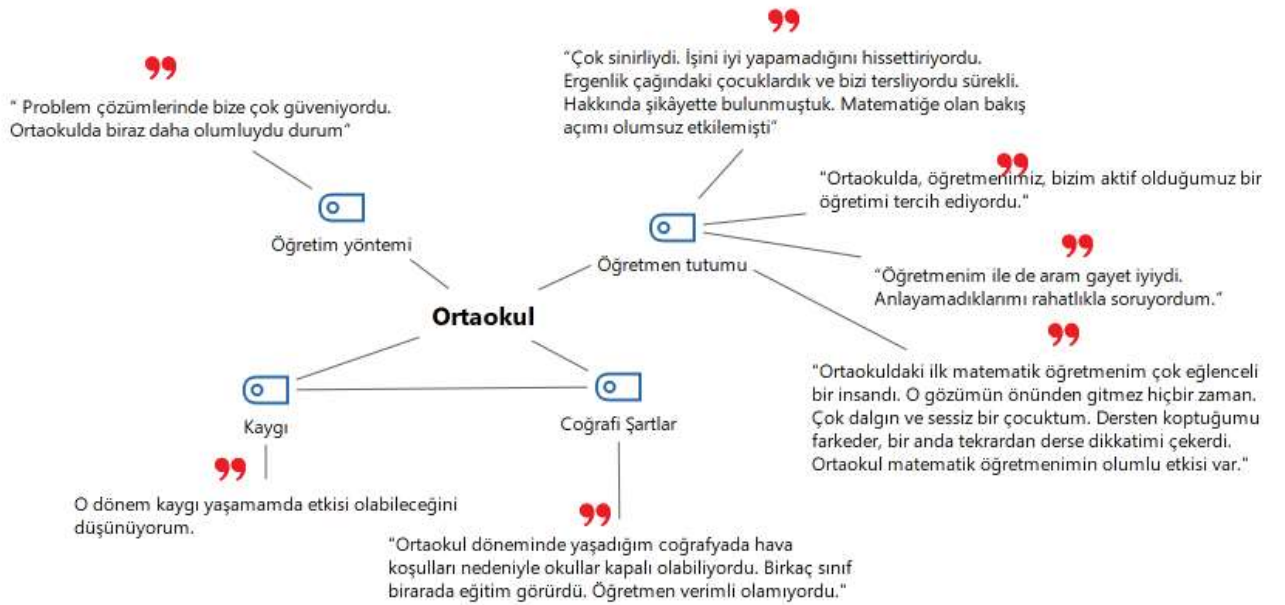
Katılımcılar arasında matematiksel yetkinlik puanı en yüksek olan aday K5’tir ($\bar{x}=127$). K5, ilkökul dönemine ait matematik öğrenimi konusunda çok fazla bir şey hatırlamadığını ifade etmiştir. *“İlkokulda görsellerle desteklenmeyen geleneksel bir matematik eğitimi vardı, onu hatırlıyorum”* şeklinde, bu konudaki görüşünü kısaca ifade etmiştir. Buradan K5’in, matematiksel yetkinlik puanı ile ilkökul matematik öğrenimi yaşantı düzeyinin aynı doğrultuda olduğu sonucuna ulaşamayız.

K6 matematiksel yetkinlik puanı yüksek olan sınıf öğretmeni adaylarından biridir ($\bar{x}=111$). Katılımcının ifadelerinden yola çıktığımızda ilkökul matematik öğrenimi yaşantı düzeyinin düşük düzey olduğu yorumuna ulaşabiliriz. Katılımcının ifadesi *“sınıf öğretmenimin matematiksel yetkinliğime olumlu bir etkisi yok. Bunu kesinlikle söyleyebilirim. Çünkü çok...”*

Anlamadığımız bir konu olduğunda sorun derdi ama sorduğumuza pişman ederdi. Öğretmenim konusunda pek şanslı değildim” şeklindedir. Sınıf öğretmeni adayının matematiksel yetkinlik puanı ile ilköğretim matematik öğrenimi yaşantı düzeyi birbiriyle örtüşmemektedir.

Sınıf öğretmeni adaylarının ilköğretim dönemi matematik öğrenimi yaşantı düzeylerinin farklılık gösterdiği görülmektedir. Ancak öğretmen adaylarının ifadelerine bakıldığında, ilköğretim döneminde matematik öğrenimi yaşantılarının olumlu ya da olumsuz etki bıraktığı görülmektedir. Bu etkinin daha çok öğretmen odaklı olduğu yorumu yapılabilir.

Ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi



Şekil 4.7. Ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyi değişkenine ait katılımcı ifadeleri.

Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinlik puanları ile ortaokul matematik öğrenim düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Tablo 4.9.). Nicel aşamada elden edilen bu bulguyu görüşmeler sonucu elde edilen bulguların açıklayıp açıklamadığı incelenmiştir. Katılımcılara, ortaokul dönemlerindeki matematik yaşantılarına dair sorular yöneltilmiştir. Katılımcılar bu sorulara farklı cevaplar vermiştir. Katılımcıların verdikleri cevaplara bakıldığında her birinin farklı deneyimlere sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların ortaokul dönemlerindeki matematik öğrenimi yaşantı düzeyleri ile ilgili şekil 4.7.'de özetlenen görüşleri ve matematiksel yetkinlik puanları değerlendirildiğinde, görüşlerin ve puanların birbiriyle örtüştüğü görülmüştür.

Katılımcılardan K1, *“ortaokulda, öğretmenimiz, bizim aktif olduğumuz bir öğretimi tercih ediyordu. Problem çözümlerinde bize çok güveniyordu. Ortaokulda biraz daha olumluydu durum”* ifadeleriyle, matematik anlamında ilkokula oranla biraz daha olumlu yaşantıları olduğunu ifade etmiştir. Öğretmen adayının orta düzey bir matematik öğrenimi olduğu yorumunu yapabiliriz. Orta düzey matematiksel yatkınlık puanına sahip olan K1’in, ortaokul matematik öğrenim düzeyi ile matematiksel yatkınlık puanının örtüştüğü görülmektedir.

K2, ortaokuldaki matematik öğrenimi ile ilgili yaşantılarından bahsederken, derslerden daha çok öğretmenlerle olan yaşantıları hatırladığını belirtmiştir. Ortaokuldaki matematik öğretmenin sert mizaçlı olmasından olumsuz etkilendiğini ifade etmiştir. *“Çok sinirliydi. İşini iyi yapamadığını hissettiriyordu. Ergenlik çağındaki çocuklardık ve bizi tersliyordu sürekli. Hakkında şikâyette bulunmuştuk. Matematiğe olan bakış açımı olumsuz etkilemişti”* şeklindeki ifadeleriyle olumsuz öğretmen davranışı ile karşılaştığını ve bu durumun kendisini matematiğe karşı olumsuz etkilediğini *“o dönemde kaygı yaşamamda etkili olabileceğini düşünüyorum”* sözleri ile dile getirmiştir. Bu olumsuz yaşantılara rağmen matematik öğreniminin iyi düzeyde olduğunu belirtmiştir. Öğretmen adayının bu yöndeki ifadesi ile matematiksel yatkınlık puanı birbiriyle örtüşmektedir.

K3, ortaokuldaki matematik öğrenimi yaşantı düzeyi ile ilgili sorular yöneltildiğinde dersin öğretmenini sevmiyor oluşunun olumsuz etkisini dile getirmiştir. İfadeleri şu şekildedir: *“Çok sevmiyordum onu. O yüzden de dersini dinlemek, dersle ilgilenmek pek hoşuma gitmiyordu.”* K3, ortaokul dönemindeki aldığı matematik eğitiminin kötü olduğunu belirtmiştir. Görüşmeler sırasında matematik konusunda yaşadıklarının ve bu yaşantılar sonucu düşük matematiksel yatkınlığa sahip oluşunun olumsuz etkileri gözlenmiştir. Görüşmede ifade ettikleri ve matematiksel yatkınlık puanı birbiriyle örtüşmektedir.

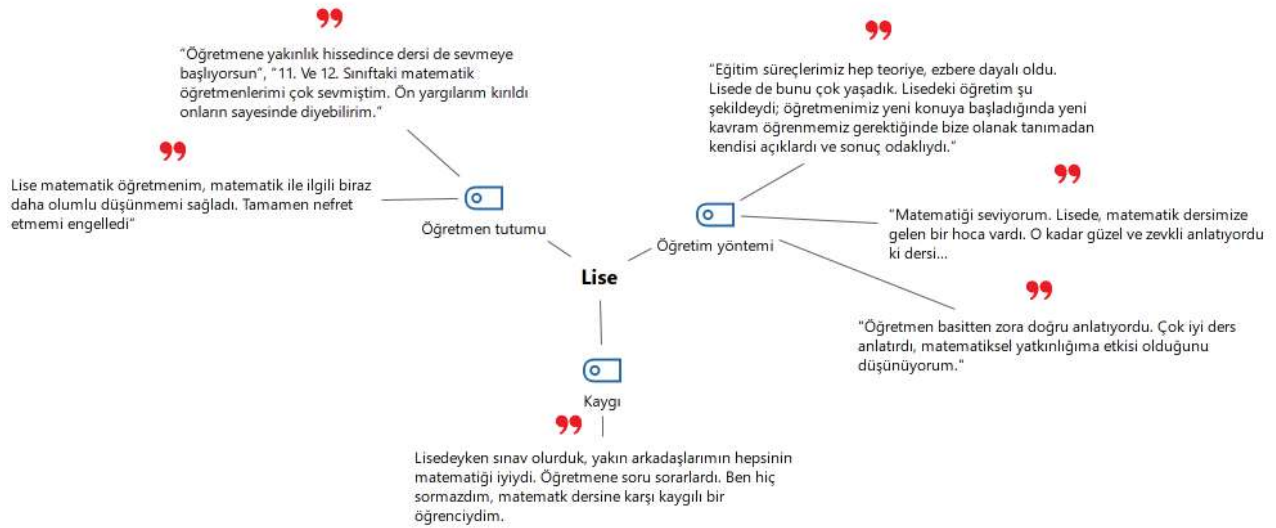
K4, ilkokul ve ortaokulda olumsuz herhangi bir yaşantıya sahip olmadığını ifade etmiştir. *“Öğretmenim ile de aram gayet iyiydi. Anlayamadıklarımı rahatlıkla soruyordum”* şeklindeki ifadesiyle de ortaokul matematik öğrenim düzeyinin yüksek düzeyde olduğunu ortaya koymaktadır. Ayrıca bunu kendisi de ifade etmiştir. Matematik yatkınlık puanı yüksek olan K4’ün görüşleri nicel sonuçlarla örtüşmektedir.

K5, birleştirilmiş sınıfta okuduğunu, bunun zorluklarını, zaman zaman coğrafi koşullar sebebiyle okula ulaşımın sağlanamadığını bu yüzden ortaokul döneminde çok iyi bir matematik

eğitimi alamadığını ifade etmiştir. “Ortaokul döneminde yaşadığım coğrafyada hava koşulları nedeniyle okullar kapalı olabiliyordu. Birkaç sınıf bir arada eğitim görürdü. Öğretmen verimli olamıyordu” sözlerinden yola çıkarak, K5’in ortaokul döneminde matematik öğrenim düzeyinin düşük olduğu sonucuna ulaşabiliriz. Katılımcının görüşlerini ve matematiksel yetkinlik puanını incelediğimizde, nicel sonuçlar ve nitel sonuçların birbirinden farklılık gösterdiği sonucunu elde ediyoruz.

K6 ise ortaokul dönemi ile ilgili olumlu yaşantılar geçirdiğinden söz etmiştir. Öğretmeninin olumlu etkisinden şu şekilde söz etmiştir: “ortaokuldaki ilk matematik öğretmenim çok eğlenceli bir insandı. O gözümün önünden gitmez hiçbir zaman. Çok dalgın ve sessiz bir çocuktum. Dersten koptuğumu fark eder, bir anda tekrardan derse dikkatimi çekerti. Ortaokul matematik öğretmenimin olumlu etkisi var diyebilirim”. K6’nın matematiksel yetkinlik puanı ve ortaokul matematik öğrenimi yaşantı düzeyinin paralel olduğu söylenebilir.

Lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyi



Şekil 4. 8. Lise matematik öğrenimi yaşantı düzeyi değişkenine ait katılımcı ifadeleri.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanları ile lise matematik öğrenim düzeyi arasında pozitif yönde bir ilişki olduğu görülmüştür (Tablo 4.10.). Nicel analiz sonucunda elde edilen bu bulguyu detaylı olarak açıklayabilmek için gerçekleştirilen yarı yapılandırılmış görüşmelerde katılımcılara sorular yöneltilmiştir. Katılımcıların, şekil 4.8.’de özetlenen görüşlerine bakıldığında farklı deneyimlere sahip oldukları görülmektedir. Katılımcıların matematiksel yetkinlik puanları ile lise matematik öğrenim düzeylerinin her katılımcı için birbiriyle örtüşüğünü söyleyemeyiz.

K1, orta düzey matematiksel yetkinlik puanına sahip bir öğretmen adayıdır. Kendisi lise matematik öğrenimi ile ilgili görüşlerini şu şekilde ifade etmiştir: *“Eğitim süreçlerimiz hep teoriye, ezber dayalı oldu. Lisede de bunu çok yaşadık. Lisedeki öğretim şu şekildeydi; öğretmenimiz yeni konuya başladığında yeni kavram öğrenmemiz gerektiğinde bize olanak tanımadan kendisi açıklardı ve sonuç odaklıydı.”* Konuyu anlamlandırabilecekleri, ilişki kurmalarını sağlayacak bir eğitim görmediklerini dile getiren K1, öğretmeni ile ilgili de olumsuz yaşantıları olduğunu ifade etmiştir. K1’in orta düzeyde matematiksel yetkinlik puanı vardır ancak lise matematik öğrenim düzeyinin düşük olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

K2, örgün eğitime devam etmenin zaman kaybı olacağını düşündüğünden açık liseye gittiğini belirtmiştir. Bu sebeple lise döneminde matematik eğitimi deneyimi bulunmamaktadır. Katılımcı (K2), üniversite sınavına hazırlık döneminde özel ders alarak matematikte lise döneminde oluşan açığı kapatmaya çalıştığını ifade etmiştir. Özel ders aldığı öğretmeni sayesinde matematik ile ilgili olumlu ilerlemeler kaydettiğini anlatmıştır. Öğretmenin anlatımının, etkili ve kalıcı olduğunu, derslerin bu sayede çok keyifli geçtiğini dile getirmiştir. Lise öğrenim düzeyi hakkında yorum yapamadığımız K2, üniversite hazırlık sürecinde matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirmiştir diyebiliriz. Yüksek matematiksel yetkinlik düzeyine sahip olması, bu yorumumuzu destekler niteliktedir.

Katılımcılardan K3, lise döneminde öğretmenlerinin kendisini desteklediğini, eksiklerini kapatmaya yardımcı olduğunu belirtmiştir. K3’ün *“Lise matematik öğretmenim matematik ile ilgili biraz daha olumlu düşünmemi sağladı. Tamamen nefret etmemi engelledi”* şeklindeki ifadelerinden öğretmenin olumlu bir etkisinin olduğu sonucuna ulaşabiliyoruz. Ancak bir sınav sonrası öğretmenlerini geçer not alabilmesi için çabaladığından bahsetmiştir. Lise dönemindeki matematik kaygısını şu sözlerle ifade etmiştir: *“Lisedeyken sınav olurduk, yakın arkadaşlarımdan hepsinin matematiği iyiydi. Öğretmene soru sorarlardı. Ben hiç sormazdım, matematik dersine karşı kaygılı bir öğrenciydim.”* Buradan matematik öğrenim düzeyinin düşük düzeyde olduğu yorumunu yapabiliriz. Bu doğrultuda K3’ün, matematiksel yetkinlik puanı ve lise matematik öğrenim düzeyinin birbiriyle örtüşüğünü ve iki sonucun da düşük düzey olduğunu ifade edebiliriz.

K4, bir dersi sevmeden önce öğretmeni sevmek gerektiğini, lise döneminin başlarında sevmediği öğretmeni sebebiyle matematik konusunda olumsuz etkilendiğini belirtmiştir. Daha sonra yine lise döneminde karşılaştığı ve sevdiği matematik öğretmeni sayesinde ise matematiği sevmeye başladığını ifade etmiştir. *“Öğretmene yakınlık hissedince dersi de sevmeye*

başlıyorsun”, “11. Ve 12. Sınıftaki matematik öğretmenlerimi çok sevmişim. Ön yargılarım kırıldı onların sayesinde diyebilirim” cümleleri, katılımcının, bu konudaki kendi ifadeleridir. Yüksek düzey matematiksel yatkınlığa sahip bir öğretmen adayı olan K4, lise dönemi matematik öğrenim düzeyinin yüksek olduğu yorumu yapılabilir. Bu durumda nicel analiz ile nitel analiz sonucu bu katılımcı için değerlendirildiğinde birbiri ile uyuşmaktadır.

K5, lise döneminde matematik öğretmeni sayesinde matematik dersini daha çok sevmeye başladığını, bu sayede lisede öğrenim gördüğü alanı değiştirdiğini ifade etmiştir. *“Matematiği seviyorum. Lisede, matematik dersimize gelen bir hoca vardı. O kadar güzel ve zevkli anlatıyordu ki dersi...”* şeklindeki ifadelerinden lise dönemi matematik öğrenimi yaşantı düzeyinin yüksek düzey olduğu yorumunu yapabiliriz. Öğretmen adayı lisedeki öğretmenin etkisi ile öğrenim gördüğü sözel alandan TM alanına geçtiğini belirtmiştir. Bu doğrultuda, K5’in, matematiksel yatkınlık puanının da yüksek olduğunu bildiğimizden nicel ve nitel sonuçların birbiriyle örtüştüğü sonucuna ulaşabiliriz.

4.4. Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yatkınlıkları ile Matematik Öğretimi Yeterlilik Algı Düzeylerinin İncelenmesine Ait Bulgular

Aşağıdaki tabloda, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlilik algı düzeylerine ilişkin nicel bulgulara yer verilmiştir:

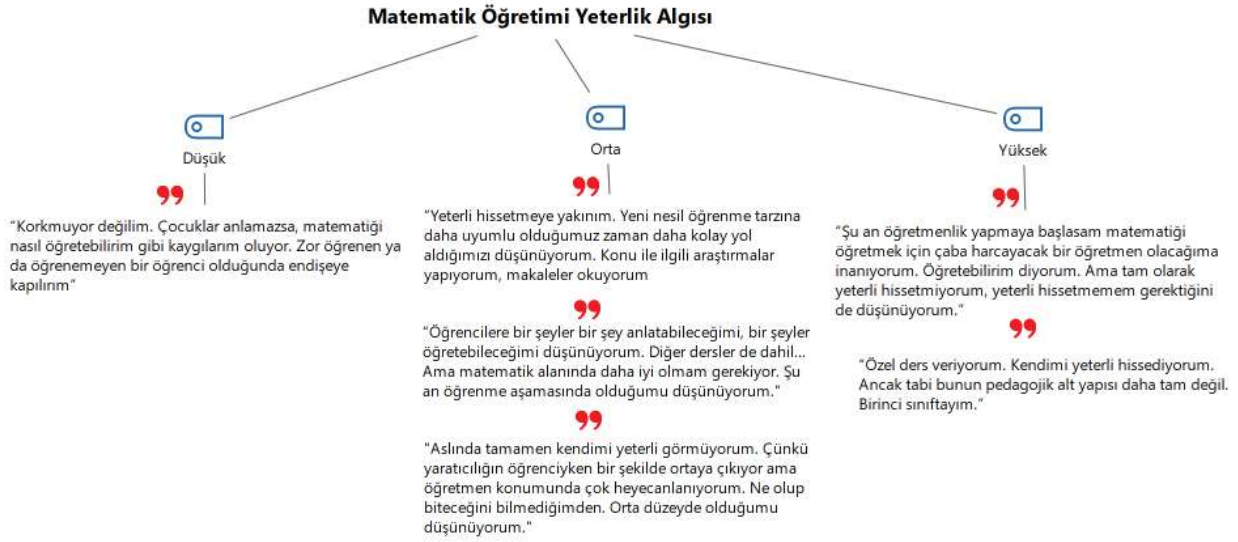
Tablo 4.11. Katılımcıların matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri ile matematiksel yatkınlıkları arasındaki ilişki.

Değişken	N	r
Matematik Öğretimi Yeterlilik Algı Düzeyi	362	,323**
Matematiksel Yatkınlık		

** Korelasyon 0,01 düzeyinde anlamlıdır ($p < ,01$).

Matematiksel yatkınlık puanları ile matematik öğretimi yeterlilik algısı düzeyleri arasında bir ilişki olup olmadığını belirlemek için yapılan Spearman Korelasyon analizi sonucunda, matematiksel yatkınlıkları ile matematik öğretimi yeterlilik algısı düzeyleri arasında pozitif yönde $p=0,01$ düzeyinde anlamlı orta düzeyde bir ilişki olduğu bulunmuştur ($r = ,323^{**}$, $p < ,01$).

Aşağıdaki tabloda, sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlilik algı düzeylerine ilişkin nitel bulgulara yer verilmiştir:



Şekil 4. 9. Matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri katılımcı ifadeleri.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri ile matematiksel yetkinlikleri arasında pozitif yönde anlamlı düşük bir ilişki olduğu sonucuna ulaşıldığı görülmüştür (tablo 4.11.). Bu doğrultuda sınıf öğretmeni adaylarına matematik öğretimi yeterlilik algılarını, matematik öğretimi konusunda kendilerini nasıl gördüklerini ortaya çıkarmaya yönelik sorular yöneltilmiştir. Burada, sınıf öğretmeni adaylarının kendilerini bu konuda ne seviyede gördüklerini, eksik hissettikleri noktalarda bu eksiklikleri tamamlama yönünde çabalayıp çabalamayacaklarını kendilerinin ifade etmelerini sağlamak amaçlanmıştır. Katılımcıların şekil 4.9.’da özetlenen görüşleri ile matematiksel yetkinlik düzeyleri arasındaki ilişkiye de bakarak matematiksel yetkinliğin bu konuda etkili olup olmadığına dair bir fikir ortaya koyulmaya çalışılmıştır. Bunun sonucunda, adayların, matematiksel yetkinlik puanları ve matematik öğretimi yeterlilik algı düzeylerinin birbiriyle örtüştüğü sonucuna ulaşılmıştır.

Matematiksel yetkinlik puanı düşük olan sınıf öğretmeni adayının (K3), matematik öğretimi konusunda daha endişeli olduğu görülmüştür. *“Korkmuyor değilim. Çocuklar anlamazsa, matematiği nasıl öğretebilirim gibi kaygılarım oluyor. Zor öğrenen ya da öğrenemeyen bir öğrenci olduğunda endişeye kapılıyorum”* cümlesi katılımcının konu ile ilgili kendi ifadeleridir. Bu endişeleri yaşamasına rağmen üniversitede almakta olduğu matematik öğretimi dersinin kendisine çok şey kattığını, bunun da kendisini olumlu yönde etkilediğini belirtmiştir. Orta düzey matematiksel yetkinliğe sahip sınıf öğretmeni adayının (K1), matematiksel yetkinliği yüksek adaylara göre daha az yeterli hissettiği ancak yeterli olabilmek için çaba harcayacak motivasyona sahip olduğu belirlenmiştir. *“Yeterli hissetmeye yakınım.*

Yeni nesil öğrenme tarzına daha uyumlu olduğumuz zaman daha kolay yol aldığımızı düşünüyorum. Konu ile ilgili araştırmalar yapıyorum, makaleler okuyorum (K1)”, cümlesiyle görüşlerini ifade etmiştir. Yüksek matematiksel yatkınlığa sahip sınıf öğretmeni adaylarının (K2, K4, K5), görüşme sırasındaki gözlem sonuçlarına ve ifade ettikleri görüşlerine bakıldığında daha öz güvenli oldukları yorumu yapılabilir. Sınıf öğretmeni adaylarından K2’nin görüşlerinin bir kısmı şu şekildedir: *“Şu an öğretmenlik yapmaya başlasam matematiği öğretmek için çaba harcayacak bir öğretmen olacağıma inanıyorum. Öğretebilirim diyorum. Ama tam olarak yeterli hissetmiyorum, yeterli hissetmem gerektiğini de düşünüyorum.”* Bir diğer öğretmen adayı ise görüşlerini şu şekilde dile getirmiştir: *“Öğrencilere bir şeyler bir şey anlatabileceğimi, bir şeyler öğretebileceğimi düşünüyorum. Diğer dersler de dahil... Ama matematik alanında daha iyi olmam gerekiyor. Şu an öğrenme aşamasında olduğumu düşünüyorum (K4).”* Kendisini matematik öğretimi konusunda yeterli gören K5, bu durumu özel ders verdiğini söyleyerek doğrulamak istemiştir. Özel ders vermesinin, katılımcının, matematik öğretimi öz yeterlilik algısını güçlendirdiği düşünülmektedir. *“Özel ders veriyorum. Kendimi yeterli hissediyorum. Ancak tabii bunun pedagojik alt yapısı daha tam değil. Birinci sınıftayım”* sözlerinden kendisini yeterli gördüğü ama gelişmeye de açık olduğu yorumunu yapabiliyoruz.

Matematiksel yatkınlık puanı yüksek olan bir diğer öğretmen adayı K6, bir öğrenci kazanmanın ne kadar önemli olduğunun farkında olduğunu, daha iyi olmak için çaba harcayacağını belirtmiştir. Kendisini matematik öğretimi konusunda orta düzeyde gördüğünü ifade etmiştir. *“Aslında tamamen yeterli görmüyorum. Çünkü yaratıcılığın öğrenciyken bir şekilde ortaya çıkıyor ama öğretmen konumunda çok heyecanlanıyorum. Ne olup ne biteceğini bilmediğimden. Orta düzeyde olduğumu düşünüyorum”* sözleri ile kendisini ifade etmiştir (K6). Sınıf öğretmeni adayının matematiksel yatkınlığı yüksek olmasına rağmen kendisini tam olarak matematik öğretimi konusunda yeterli görmediği sonucuna ulaşabiliriz.

Tablo 4.12. Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği uygulamasına dair elde edilen nicel ve nitel sonuçların bütünleştirilmesi.

Nicel Bulgu	Nitel Bulgu
Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri çeşitli değişkenler (sınıf düzeyi, lise türü, lisede öğrenim görülen alan ve yetenek) açısından incelenmiş, adayların matematiksel yetkinlik puanlarının bu değişkenlere göre anlamlı farklılaşmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Ancak lisede öğrenim görülen alan ve yetenek değişkenlerine göre, matematiksel yetkinliğin matematik dersine yönelik tutum alt boyutu puanlarının farklılaştığı bulgusu elde edilmiştir.	Sınıf öğretmeni adaylarının görüşmeler sonucunda sınıf düzeyi konusunda görüş belirtmedikleri, lise türünün matematiksel yetkinlikleri üzerinde etkili olacağı görüşüne sahip olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Lisede öğrenim görülen alanın matematiksel yetkinliklerine etkisi olmadığını düşündükleri ve nicel sonuçların aksine tutum alt boyutunda da etkili olmadığı görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Katılımcılardan bir tanesinin yetenek alanının matematiksel yetkinliğine bir etkisinin olmadığı görüşüne sahip olduğu, diğer dört katılımcının ise yetenek alanlarının matematiksel yetkinliklerine katkısı olduğu görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır.
Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin, matematik öğrenim düzeyleri (ilkokul, ortaokul, lise) ve matematik öğretimi yeterlilik algıları ile ilişkisinin incelendiği nicel analiz sonuçlarında ise pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu bulgusu elde edilmiştir.	Nitel görüşmeler sonucunda, matematik öğrenim düzeyleri ve matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri ile matematiksel yetkinlikleri arasında ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır.
Araştırmanın nicel ve nitel analiz sonuçlarına bakıldığında, bazı bulguların birbiriyle örtüşmediği, nicel analiz sonuçları ile görüşmeler sonucu elde edilen katılımcı görüşlerinde farklılıklar olduğu görülmüştür. Bu farklılıkların nedenleri, katılımcıların görüşlerinin analiz edilmesiyle açıklanabilmiştir.	

BÖLÜM 5

5. TARTIŞMA, SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırmada, farklı üniversitelerde öğrenim görmekte olan, farklı sınıf düzeylerindeki sınıf öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlikleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir.

Araştırmada karma yöntem desenlerinden açıklayıcı sıralı desen kullanılmıştır. Araştırma için gerekli olan veriler, Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği uygulanarak ve yarı yapılandırılmış görüşmeler ile toplanmıştır. Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği, Orta Anadolu Bölgesi'ndeki farklı üniversitelerden katılım sağlayan 362 öğretmen adayına uygulanmıştır. Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeğine yanıt veren sınıf öğretmeni adayları arasından amaçlı örneklem yoluyla, yarı yapılandırılmış görüşmeye katılacak kişiler seçilmiştir. Yarı yapılandırılmış görüşmeler, gönüllü olan 6 sınıf öğretmeni adayı ile gerçekleştirilmiştir. Araştırma, temelde, *“sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin ölçülmesiyle elde edilen sonuçları, görüşme sonucu elde edilen veriler nasıl açıklamaktadır?”* sorusuna yanıt aramıştır.

Araştırmada, matematiksel yetkinlik çeşitli değişkenler açısından incelenmiştir. Bu değişkenlerden ilki, sınıf düzeyidir. Sınıf öğretmeni adaylarının, öğrenim görmekte oldukları sınıf düzeyine göre matematiksel yetkinlik düzeylerinde bir farklılaşma olup olmadığı incelenmiştir. Ulaşılan bulgulara göre, matematiksel yetkinlikleri sınıf düzeylerine göre anlamlı bir şekilde farklılaşmamaktadır. Görüşme yapılan öğretmen adayları ise bu konuda görüş belirtmiş ve sınıf düzeyleri ilerledikçe, aldıkları eğitim sayesinde matematik konusunda fikirlerinin olumlu yönde değiştiğini belirtmişlerdir. Yazgan vd. de (2013), araştırmalarında, farklı branşlardaki öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerini incelemiş ve sınıf düzeyi değişkeninde, bu araştırmanın nicel analizinde elde edilen bulguya benzer şekilde, anlamlı bir farklılaşma olmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Cruz vd. (2019), gerçekleştirdikleri araştırmada, sınıf düzeyi değişkenini incelemiş ve öğretmen adaylarının matematiksel yetkinlik puanlarında sınıf düzeylerine göre farklılıklar olduğu sonucuna ulaşmışlardır.

Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri, mezun oldukları lise türüne göre incelenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerinin lise türüne göre anlamlı farklılaşmadığı bulgusu elde edilmiştir. Ancak öğretmen adaylarıyla yapılan görüşmelerde, öğretmen adaylarının lise türünün matematiksel yetkinlik düzeylerinde etkili

olduğu görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Sınıf öğretmeni adayları, öğrenim gördükleri lisenin daha alt standardında bir lisede öğrenim görmüş olmaları durumunda daha düşük matematiksel yatkınlığa sahip olacakları görüşüne sahiptirler. Daha üst standartlarda bir lisede okumuş olmaları durumunda da çok daha iyi bir matematik seviyesine ve yatkınlığa sahip olacaklarını düşünmektedirler. Bu durumu, öğretmenlerin her lisede farklı seviyede olduğu ve başarılı arkadaş çevresinin daha olumlu etki bırakacağı düşüncesiyle açıklayan öğretmen adayları olmuştur. Katılımcıların görüşlerine bakarak, sınıf öğretmeni adaylarının iyi bir lisenin matematiksel yatkınlığı açıkladığı düşüncesinde olduğu söylenebilir. Bu durumun kendi başarılarına katkı sağlayacağını düşünmektedirler. Böylece, lise türü değişkenine yönelik nicel analiz sonuçları ile sınıf öğretmeni adaylarının görüşleri farklılık göstermektedir. Yapılan bir araştırmada sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının lise türüne göre farklılaştığı bulgusuna ulaşılmıştır (Akay ve Boz, 2011). Bu bakımdan araştırmanın bulguları mevcut çalışmanın bulgularıyla benzerlik göstermektedir.

Etkisi araştırılan bir diğer değişken de lisede öğrenim görülen alandır. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yatkınlıklarının lisede öğrenim gördükleri alana göre anlamlı olarak farklılaşmadığı bulgusuna ulaşılmıştır. Ancak, matematiksel yatkınlığın alt boyutlarından olan matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda, TM ve MF alanları arasında MF lehine farklılık olduğu belirlenmiştir. Ulaşılan nicel sonuçları detaylıca açıklayabilmek için yapılan görüşmelerde ise öğretmen adaylarının, lisede öğrenim gördükleri alanın matematiksel yatkınlıklarını etkilemediği görüşüne sahip oldukları sonucuna ulaşılmıştır. Ancak MF alanında öğrenim görmüş olan sınıf öğretmeni adayı K6, diğer öğretmen adaylarından farklı yönde görüş belirtmiş ve lisede öğrenim görülen alanın matematiksel yatkınlıklarında etkili olduğunu düşündüğünü ifade etmiştir. Matematik dersine yönelik tutumlarını etkilediği yönünde görüş belirten başka bir katılımcı olmamıştır. Görüşmelere katılan diğer sınıf öğretmeni adaylarının dördü TM (Türkçe-Matematik) alanında eğitim görmüşken, bir tanesi açık lisede eğitim gördüğü için alan seçiminde bulunmadığını belirtmiştir. Lisede, matematik dersinin ortak ders olduğunu bu sebeple öğrenim görülen alanın matematik konusunda bir etkisinin olmadığını ifade eden katılımcılar olmuştur. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiğe yönelik tutumlarının incelendiği bir çalışmada, lisede öğrenim görülen alan değişkeni incelenmiş ve araştırmamızın katılımcıların görüşlerinin aksine, matematik tutum puanlarının lisede öğrenim görülen alana göre farklılık gösterdiği, MF alandan mezun olan öğrencilerin matematik tutum puanlarının daha yüksek olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Çelik ve Bindak, 2005). Bu bakımdan araştırmanın

sonucu, mevcut araştırmanın nicel analiz sonuçları ile benzerlik göstermekte ancak nitel analiz sonuçları ile benzerlik göstermemektedir.

Araştırma kapsamında, matematiksel yetkinlik düzeyi üzerinde etkisi incelenen değişkenlerden bir diğeri ise yetenek değişkenidir. Sınıf öğretmeni adaylarının, matematiksel yetkinliklerinin, yetenekli olduklarını ifade ettikleri alana göre anlamlı olarak farklılaşmadığı bulgusu elde edilmiştir. Matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda, edebiyat ve akıl zekâ oyunları yetenek alanlarında, akıl ve zekâ oyunları lehine farklılık olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Ulaşılan bulguları daha detaylı açıklayabilmek için sınıf öğretmeni adayları ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Sınıf öğretmeni adayları ile yapılan görüşmelerin analizlerine bakıldığında, bir öğretmen adayı hariç, yetenek alanlarının matematiksel yetkinliklerine olumlu katkısı olduğu görüşüne sahip oldukları bulgusu elde edilmiştir. Yetenek alanlarının, kendilerini olumlu yönde desteklediğini, kendilerine farklı bakış açıları kazandırdığını ifade eden öğretmen adayları bu sayede matematiği başarabileceklerine dair inançlarının arttığını belirtmişlerdir. Müzik aleti çalan K2, müzik aleti çalabilmenin başarı duygusunu desteklediğini, istediği ve uğraştığı bir şeyi yapabileceğine dair güven duygusunu geliştirdiğini ve matematik kaygısının bu sayede çok oluşmadığını düşündüğünü belirtmiştir. K2'nin, matematiksel yetkinlik puanının ve matematik dersine yönelik tutum alt boyutu puanının yüksek olması bu ifadelerini destekler niteliktedir. K4 ise akıl ve zekâ oyunları alanındaki yeteneğinin tahmin, zaman kullanımı, çaba gibi konularda olumlu katkıları olduğunu, matematikte de bu becerilerin önemli olduğunu, bu sebeple kendisine olumlu yönde katkı sağladığını belirtmiştir. Katılımcıların görüşleri ve kendilerinin matematiksel yetkinlik puanlarının özellikle matematik dersine yönelik tutum puanlarının yüksek olması dikkate alındığında, farklı alanlarla ilgilenmenin bireye akademik anlamda katkı sağlayabileceği yorumunu yapabiliriz. Matematiğin farklı alanlarla bütünleştirildiğinde, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerine olumlu etkisinin olduğu sonucuna ulaşılan çalışmalara bakıldığında yetenek alanının dikkate değer olduğu görülmektedir. Müzik ve matematik bütünleşik ders programı hazırlanarak gerçekleştirilen araştırmalar örnek olarak sunulabilir (An vd., 2014, 2015). Yetenek alanları ile desteklenen matematik öğrenme ortamları sunmak, öğrencilerin bakış açılarını zenginleştireceği için matematiksel yetkinliklerine olumlu katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Sınıf öğretmeni adaylarının *"farklı bakış açısı"* ifadesini kullanmaları bu durumu destekleyici niteliktedir. Şöyle ki, görüşmelere katılan sınıf öğretmeni adayları, farklı alanlarla ilgilenmenin, farklı bakış açısı edinmelerine katkı sağladığını, bu sayede probleme farklı yönlerden bakabilme becerisi elde etmiş olabileceklerini ifade etmişlerdir. Sınıf öğretmeni adaylarının yetenek alanları ve

matematik arasında ortak nokta olarak ifade ettikleri kavramlar da dikkat çekicidir. Zaman kullanımı, strateji geliştirme, tahmin etme gibi kavramların, ilgilendikleri yetenek alanları ile beceri haline geldiğini belirtmişlerdir. Bu becerileri edinmelerinin matematik dersine yönelik olumlu tutum geliştirdiği düşünülmektedir. Yetenek alanının matematiksel yetkinliği, matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda etkilediği bulgusunu, sınıf öğretmeni adaylarının görüşlerinin doğruladığı yorumunu yapabiliriz. Diğer disiplinlerle özdeşleşen bireylerin olumlu matematiksel yetkinliklere sahip olabileceğinin ortaya koyulması amacıyla bir sanat şirketinin paketlenme, tasarım ve mağaza birimlerinde çalışanların katıldığı bir araştırma gerçekleştirmişlerdir (Ma ve Radke, 2015). Bu çalışanların yaptıkları işlerin matematiksel akıl yürütmelerle dolu olduğu düşünülmektedir. Dolayısıyla, elde ettiğimiz bu bulgular doğrultusunda, kişilerin yetenek alanlarının onlara kattığı olumlu duygulardan, matematik dersinin keyifli bir hale getirilmesinde faydalanılabilir. Dikkat çekici, öğrencilerin iletişimlerini artıran ve aktif olabilecekleri matematik öğrenme ortamları sunarak olumlu matematiksel yetkinlik geliştirmelerine katkı sağlanabilir. Görüşmeye katılan sınıf öğretmeni adaylarında olduğu gibi, öğretmen adaylarının yetenek alanları ve matematiksel yetkinlikleri belirlenip kendilerini bu yönde geliştirmeleri için teşvik edilerek eğitim öğretim faaliyetlerini eğlenceli hale getirmeleri sağlanabilir.

Diğer yandan, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin ilkökul, ortaokul ve lise matematik öğrenim yaşantı düzeyleri ile olan ilişkisi incelenmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri ile ilkökul, ortaokul, lise matematik öğrenim düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı ilişki olduğu bulgusuna ulaşılmıştır. Bu bulgunun, daha detaylı açıklanabilmesi için öğretmen adaylarının görüşlerine başvurulmuştur. Kendilerine matematik öğrenimi ile ilgili yöneltilen sorulara verdikleri yanıtlara bakıldığında, yanıtların çoğunlukla matematiksel yetkinlik puanları ile doğru orantılı olduğu görülmüştür. Sınıf öğretmeni adaylarının ifade ettiklerine bakıldığında, öğretmen faktörünün önemli olduğu ortaya çıkmaktadır. Yaşantılarının çoğunda öğretmenin yer aldığı ve kiminde olumlu kiminde olumsuz etki bıraktığı anlaşılmaktadır. Olumsuz öğretmen tutumları ile karşı karşıya kalındığında dolaylı da olsa öğrencide iz bıraktığı, derse karşı ilgisizliğe ve kaygıya sebep olduğu anlaşılmaktadır. Sınıf öğretmenleri ile olan yaşantıları dikkat çekmektedir. Sebebi ise, ilkökul dönemindeki bu yaşantıları sonucu düşük olan matematik öğrenim düzeyleri doğrultusunda, düşük ve orta düzey matematiksel yetkinliğe sahip olmalarıdır. Örneğin; katılımcılardan K3, sınıf öğretmenin kendisini fark etmediğini, derse dahil etmediğini bunun da kendisinde matematik kaygısına sebep olduğunu ve matematiğe bakışını olumsuz

etkilediğini, üzümlere ifade etmiştir. K1 de ilkokul dönemindeki olumsuz yaşantılarından bahsetmiştir. K1 ve K3'ün bu ifadeleri, sırasıyla düşük ve orta düzey matematiksel yetkinlik puanına sahip olmalarının sebebini açıklar niteliktedir. K2, ilkokulda olumlu yaşantıları, yüksek matematik öğrenim düzeyi ve matematiksel yetkinliği olan bir öğretmen adaydır. Ortaokul döneminde olumsuz öğretmen tutumuna vurgu yapmıştır. O dönemdeki matematik öğretmeni sebebiyle derse karşı isteksiz olduğunu belirtmiştir. K4, lisedeki ilk yıllarında karşılaştığı matematik öğretmenin olumsuz yaklaşımı sebebiyle matematik dersine karşı ön yargı geliştirdiğinden, sonraki yıllarda ise karşılaştığı diğer matematik öğretmenlerinin bu ön yargıyı kırdığından bahsetmiştir. K5, lise döneminde karşılaştığı bir matematik öğretmeni sayesinde ilgi duymakta olduğu matematik dersini daha çok sevdiğini belirtmiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının matematik düzeylerinin olumlu ve olumsuz yaşantıları ile aynı doğrultuda matematik öğrenim ve matematiksel yetkinlik düzeyine sahip olduğunu düşünerek bu görüşlerini değerlendirdiğimizde, öğretmen faktörünün çok önemli olduğu sonucuna ulaşırız. Feldhaus (2014), sınıf öğretmeni adayları ile gerçekleştirdiği çalışmasında, bu araştırmanın bulgusuna benzer şekilde, ilkokul öğretmenlerinin, öğretmen adaylarının üzerinde çok önemli etkilerinin olduğu sonucuna ulaşmıştır. Feldhaus (2014), olumlu matematiksel yetkinliğe sahip olunmasını ilkokul dönemindeki olumlu yaşantılara, olumsuz matematiksel yetkinliğe sahip olunmasını ise ilkokuldaki olumsuz matematik yaşantılarına bağlamaktadır. Sınıf öğretmeni adayları, matematik öğrenim düzeylerini etkileyen faktörler arasında, öğretmen etkisi haricinde, kullanılan geleneksel yöntemlerden, görsellerle desteklenmeyen ezber dayalı matematik eğitiminden, matematik dersinde günlük hayatla bağlantı kurulmamasından olumsuz etkilendiklerini ifade etmişlerdir. Tüm bu faktörlerin, matematiğe olan tutumlarını olumsuz etkilediğini, kaygıya sebep olduğunu belirtmişlerdir. Görüşmeye katılan sınıf öğretmeni adaylarının hepsi, güncel yöntemlerin kullanılmasının gerekliliğini, matematiğin ezberci bir anlayışla öğretilmekten vazgeçilmesi gerektiğini savunmuşlardır. Farklı öğretim yöntemleri kullanıldığında, öğrencilerin matematiksel yetkinlik düzeylerinin olumlu etkilendiği sonucuna ulaşan araştırmacıların çalışmaları, öğretmen adaylarının bu görüşlerini destekler niteliktedir (Dini Lestari vd., 2019; Sukmadewi, 2014; Ulya ve Rahayu, 2021; Yaniawati vd., 2019).

Son olarak, araştırmada, sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri ile matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri arasındaki ilişki incelenmiştir. Matematiksel yetkinlik ile matematik öğretimi yeterlilik algı düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Öğretmen adayları ile yapılan görüşmelerin analizleri de nicel

sonuçları destekler niteliktedir. Sınıf öğretmeni adaylarından matematiksel yetkinlik düzeyleri yüksek olanların, matematik öğretme konusunda kendilerine daha çok güvendikleri yorumu yapılabilir. Görüşme sırasında kendilerinden emin tavır sergilemeleri ve kendilerini net bir şekilde ifade etmeleri yorumumuzu destekler niteliktedir. Orta düzey matematiksel yetkinliğe sahip sınıf öğretmeni adaylarının ise matematiksel yetkinlik puanı ve matematik öğretimi yeterlilik algıları yüksek olan öğretmen adaylarına göre daha düşük yeterlilik algısına sahip oldukları tespit edilmiştir. Matematiksel yetkinliği düşük seviyede olan öğretmen adayının ise yeterlilik algısının düşük olduğu bulgusu elde edilmiştir. Bu bulgular, sınıf öğretmeni adaylarının, matematik öğretimi öz yeterlilik algıları ile matematiksel yetkinliklerinin doğru orantılı olduğu sonucunu ortaya çıkarır. Sınıf öğretmeni adaylarının matematiksel yetkinliklerinin geliştirilmesi, ulaşılan bu sonuçlara göre, onların matematik öğretimi öz yeterlilik algılarını da olumlu yönde etkileyeceği düşünülmektedir. Matematik öğretecek olan sınıf öğretmenin matematiksel yetkinlik düzeyinin, matematik öğretimi sırasında kendine duyduğu güvenin, ilkökul döneminde, öğrencilerin matematiksel yetkinliklerinin olumlu yönde oluşması için etkili olacağı düşünülmektedir. Cruz vd. (2019), araştırmasında matematiksel yetkinlik ile matematik öğretimi öz yeterlik arasında güçlü bir ilişki olduğunu sonucuna ulaşmıştır. Bu araştırmanın sonucu, ulaştığımız bulguları destekler niteliktedir. Yapılan bir çalışmada, öğretmen adaylarının öğretmen adaylarının matematik ile ilgili olumsuz duyguları olmasına rağmen, her zaman matematik öğretimi konusunda olumsuz duygulara sahip olmadıkları bulgusu elde edilmiştir (Coppola vd., 2013). Buna paralel olarak, bu çalışmada farklı matematiksel yetkinlik düzeylerine sahip öğretmen adaylarının matematik öğretimi konusunda kendilerini geliştirecekleri yönündeki olumlu ifadeleri yer almaktadır.

Matematiksel yetkinlik düzeylerinde etkili olan faktörlerin neler olduğunu yarı yapılandırılmış görüşmeler neticesinde elde ettiğimiz bu veriler, açıklar niteliktedir.

Bu çalışma, öğretmen adaylarının matematiksel yetkinliklerinin önemini vurgulamak ve yetkinlik düzeylerinin sebeplerini açıklayabilmenin önemine dikkat çekmek için bir yol izlemiştir. Sınıf öğretmeni adaylarının, matematik ile ilgili olan yaşantılarının onların matematiğe yönelik yaklaşımlarını dolayısıyla matematiksel yetkinliklerini etkilediğini açıklamaya çalışmıştır. Bu doğrultuda, özellikle öğretmen faktörünün ve okul matematiği yaşantılarının önemi, bir kez daha anlaşılmıştır. Öğretmenlerin yaklaşımlarının, kullandıkları yöntemlerin öğrencilerin matematik öğrenmeleri ve matematik hakkında olumlu duygular geliştirebilmeleri için ne kadar önemli olduğunu katılımcıların belirttiği görüşleri ile ortaya

koymuştur. Sınıf ğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlik puanları ile matematik öğrenimi yaşantılarının, matematik ğretimi yeterlilik algı düzeylerinin paralel olduğu tespit edilmiştir. Sınıf ğretmeni adaylarının matematiksel yetkinlikleri çeşitli değişkenler açısından incelenmiş, nicel analiz neticesinde, lisede öğrenim görülen alan ve yetenek alanı matematik dersine yönelik tutum alt boyutunda farklılaşma olduğu tespit edilmiştir. Bu araştırmada belirlenen diğer değişkenlerinde ise anlamlı bir farklılaşma olmadığı görülmüştür. Araştırmanın nitel aşamasında ise sınıf ğretmeni adaylarının, belirlenen değişkenlerin matematiksel yetkinlikleri üzerinde etkisi olup olmadığına yönelik görüşlerine başvurulmuştur. Sınıf ğretmeni adaylarının farkı görüş ve yaşantılara sahip oldukları belirlenmiştir.

Sınıf ğretmeni adayları ile matematiksel yetkinlik konusunda daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir. Öğretmen adayları kadar eğitim-ğretim faaliyetlerinde aktif olarak bulunan öğretmenlerin de matematiksel yetkinlik düzeylerine ilişkin araştırmalar yapılarak matematiksel yetkinlik düzeylerinin tespit edilmesi gerekmektedir. Matematiksel yetkinliğin ilkokuldan itibaren olumlu yönde geliştirilmesi için neler yapılabileceğini örneklendiren araştırmaların yapılması da matematik öğretmenleri ve ğretmen adayları için yol gösterici olabilir.

Bu araştırmada matematiksel yetkinliği açıklayan yetenek ve alan değişkenleri üzerinde durulmuştur. Matematiksel yetkinliğin farklı değişkenler açısından araştırılması önerilmektedir. Katılımcı olarak farklı düzey ve branşlarda da matematiksel yetkinlik ile ilgili nicel ve nitel yöntemlerle ilgili çalışmalar alan yazına katkı sunabilir.

KAYNAKLAR

- Ab, J. S., Margono, G., ve Rahayu, W. (2019). The Logical Thinking Ability: Mathematical Disposition and Self-Regulated Learning. *Journal of Physics: Conference Series*, 1155(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1155/1/012092>
- Akay, H., ve Boz, N. (2011). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiğe Yönelik Tutumları, Matematiğe Karşı Öz-Yeterlik Algıları ve Öğretmen Öz-Yeterlik İnançları Arasındaki İlişkilerin İncelenmesi. *Türk Eğitim Bilimleri Dergisi*, 9(2), 281–312. <https://dergipark.org.tr/en/pub/tebd/issue/26100/275000>
- Altun, S. D., ve Yazlık, D. Ö. (2020). İlköğretim matematik öğretmeni adaylarının matematiğin doğasına yönelik düşünceleri. *Fırat Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 30(2), 259–271. <http://acikerisim.nevsehir.edu.tr/handle/20.500.11787/2363>
- An, S. A., Tillman, D. A., Boren, R., ve Wang, J. (2014). Fostering elementary students' mathematics disposition through music-mathematics integrated lessons. *International Journal for Mathematics Teaching & Learning*, 19.
- An, S. A., Zhang, M., Flores, M., Chapman, J. R., Tillman, D. A., ve Serna, L. (2015). Music Activities as an Impetus for Hispanic Elementary Students' Mathematical Disposition. *Journal on Mathematics Education*, 8.
- Arabacı, D., Öztürk, F., ve Gökcek, T. (2022). Matematik Öğretmenliği Lisans Öğrencilerinin Matematiğin Doğası ile Matematik Öğretimi ve Öğrenimine İlişkin İnançlarının İncelenmesi. *Van Yüzüncü Yıl Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, 19(1), 100–118. <https://doi.org/10.33711/YYUEFD.1077843>
- Atallah, F., Lynne Bryant, S., ve Dada, R. (2010a). A research framework for studying conceptions and dispositions of mathematics: A dialogue to help students learn. *Research in Higher Education Journal*, 7, 1.
- Atallah, F., Lynne Bryant, S., ve Dada, R. (2010b). Learners' and Teachers' conceptions and dispositions of mathematics from a Middle Eastern perspective. *US- Vhina Education Review*, 7, 43–49. www.davidpublishing.com

- Awofala, A. O., Lawal, R. F., Arigbabu, A. A., ve Fatade, A. O. (2020). Mathematics productive disposition as a correlate of senior secondary school students' achievement in mathematics in Nigeria. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2020.1815881>
- Aydin, S., ve Çelik, D. (2017). Matematiğin Doğası Hakkında İnançlar Ölçeğinin Türk Kültürüne Uyarlanması. *Eğitimde Kuram ve Uygulama*, 13(4), 715–733. <http://acikerisim.lib.comu.edu.tr:8080/xmlui/handle/COMU/1764>
- Aydın, E., Delice, A., Dilmaç, B., ve Ertekin, E. (2009). İlköğretim matematik öğretmen adayların matematik kaygı düzeylerine cinsiyet, sınıf ve kurum değişkenlerinin etkileri. *Elementary Education Online*, 8(1), 231–242. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/90904>
- Aydın Yenihayat, S. (2007). *İlköğretim öğrencilerinin matematik kaygısı ile öğretmen tutumları arasındaki ilişkinin değerlendirilmesi*. <https://acikbilim.yok.gov.tr/handle/20.500.12812/344506>
- Baykul, Y. (2012). *İlkokulda Matematik Öğretimi* (11th ed.). Pegem Akademi.
- Bekdemir, M., Çiltaş, A., ve Işık, A. (2008). Matematik Eğitiminin Gerekliliği Ve Önemi. *Ataturk Üniversitesi Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*. https://www.academia.edu/25863769/Matematik_E%C4%9Fitiminin_Gereklili%C4%9Fi_Ve_%C3%96nemi
- Beyers, J. (2011a). Development and Evaluation of an Instrument to Assess Prospective Teachers' Dispositions with Respect to Mathematics. In *International Journal of Business and Social Science* (Vol. 2, Issue 16). www.ijbssnet.com
- Beyers, J. (2011b). Student Dispositions with Respect to Mathematics: What Current Literature Says. In D. J. Brahier ve W. R. Speer (Eds.), *Motivation and disposition: Pathways to Learning* (Vol. 5, pp. 69–79). NCTM. <https://www.researchgate.net/publication/262800675>
- Beyers, J. E. R. (2008). *Development and evaluation of an instrument to measure prospective teachers' dispositions with respect to mathematics*.

<https://www.proquest.com/dissertations-theses/development-evaluation-instrument-measure/docview/304632697/se-2?accountid=159111>

- Beyers, J. E. R. (2012). An examination of the relationship between prospective teachers' dispositions and achievement in a mathematics content course for elementary education majors. *SAGE Open*, 2(4), 1–15. <https://doi.org/10.1177/2158244012462589>
- Biber, A. Ç. (2019). Matematik ve Öğretimi. In A. Kaçar (Ed.), *İlkokulda Matematik Öğretimi* (1st ed., pp. 2–16). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786052417317>
- Bütüner, S. Ö. (2009). Matematik Pedagojisi ve Felsefesi. *İlköğretim Online*, 8(1), 1–6. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/ilkonline/issue/8599/107068>
- Büyüköztürk, Ş. (2019). *Sosyal bilimler için veri analizi el kitabı*. Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9789756802748>
- Büyüköztürk, Ş., Kılıç Çakmak, E., Akgün, Ö. E., Karadeniz, Ş., ve Demirel, F. (2012). *Bilimsel Araştırma Yöntemleri* (11th ed.). Pegem Akademi.
- Cai, J., Robison, V., Moyer, J., Wang, N., ve Nie, B. (2012). *Mathematical Dispositions and Student Learning: A Metaphorical Analysis*. Publisher Link. <http://www.iera.net/repository>
- Cayton-Hodges, G. A. (2016). Assessing Mathematical Argumentation through Automated Conversation. *North American Chapter of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*. <https://eric.ed.gov/?id=ED583746>
- Çelik, H. C., ve Bindak, R. (2005). Sınıf öğretmenliği bölümü öğrencilerinin matematiğe yönelik tutumlarının çeşitli değişkenlere göre incelenmesi | TR Dizin. *Gazi Üniversitesi Kastamonu Eğitim Dergisi*, 13(2), 427–436. <https://app.trdizin.gov.tr/makale/TVRFM01UZ3INZz09>
- Chotimah, S., Bernard, M., ve Wulandari, S. M. (2018). Contextual approach using VBA learning media to improve students' mathematical displacement and disposition ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 948(1), 1–10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/948/1/012025>

- Chua, V. C. (2021). Improving learners' productive disposition through realistic mathematics education, a teacher's critical reflection of personal pedagogy. *Reflective Practice*, 22(6), 809–823. <https://doi.org/10.1080/14623943.2021.1974373/FORMAT/EPUB>
- Colita, M., ve Genuba, R. L. (2019). School Climate and Mathematical Disposition of Grade 10 Students. *International Journal of Trends in Mathematics Education Research*, 2(4), 173–178. <https://doi.org/10.33122/IJTMER.V2I4.75>
- Cooke, A. (2015). Considering Pre-service Teacher Disposition towards Mathematics. *Mathematics Teachers Education and Development*, 17(1), 1–11. <https://espace.curtin.edu.au/handle/20.500.11937/47462>
- Coppola, C., Martino, P. di, Pacelli, T., ve Sabena, C. (2013). Primary teachers' beliefs and emotional disposition towards mathematics and its teaching. *MATHEMATICS EDUCATION IN A GLOBALIZED ENVIRONMENT: Proceedings of CIEAEM 65*, 217–226. <https://arpi.unipi.it/handle/11568/532073>
- Creswell, J. W. (2018). *Nitel Araştırma Yöntemleri Beş Yaklaşımına Göre Nitel Araştırma ve Araştırma Deseni* (M. Bütün ve S. B. Demir, Eds.; 3rd ed.). Siyasal Kitabevi.
- Creswell, J. W. (2021). *Karma Yöntem Araştırmalarına Giriş* (M. Sözbilir, Ed.; 3rd ed.). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786053184720>
- Creswell, J. W., ve Creswell, J. D. (2021). *Araştırma Tasarımı Nitel, Nicel ve Karma Yöntem Tasarımı* (E. Karadağ, Ed.; 5th ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Creswell, J. W., ve Plano Clark, V. L. (2020). *Karma Yöntem Araştırmaları Tasarımı ve Yürütülmesi* (Y. Dede ve S. B. Demir, Eds.; 4th ed.). Anı Yayıncılık.
- Cruz, J. M. (2017). *Investigating the mathematical dispositions and self-efficacy for teaching mathematics of preservice teachers* [The University of Texas Rio Grande Valley]. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/investigating-mathematical-dispositions->
- Cruz, J., Wilson, A., ve Wang, X. (2019). Connections between Pre-service Teachers' Mathematical Dispositions and Self-efficacy for Teaching Mathematics. *International Journal of Research in Education and Science*, 5(2). https://scholarworks.utrgv.edu/mss_fac/86

- Dini Lestari, S., Kartono, ve Mulyono. (2019). Mathematical Literacy Ability and Mathematical Disposition on Team Assisted Individualization Learning with RME Approach and Recitation. *Unnes Journal of Mathematics Education Research*, 8(2), 2019–2157. <http://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/ujmer>
- Dolores-Flores, C., Rivera-López, M. I., ve García-García, J. (2018). Exploring mathematical connections of pre-university students through tasks involving rates of change. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 50(3), 369–389. <https://doi.org/10.1080/0020739X.2018.1507050>
- Erdem, E., ve Soylu, Y. (2019). Farklı Öğretim Yolları Kullanılarak Tasarlanan Bir Öğrenme Ortamının Matematiksel Muhakemeye ve Matematik Tutumuna Etkisi. *Kastamonu Education Journal*, 27(3), 1257–1271. <https://doi.org/10.24106/KEFDERGI.3056>
- Feldhaus, C. A. (2012). *How Mathematical Disposition and Intellectual Development Influence Teacher Candidates' Mathematical Knowledge for Teaching in a Mathematics*. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/how-mathematical-disposition-intellectual/docview/1098535239/se-2?accountid=159111>
- Feldhaus, C. A. (2014). How Pre Service Elementary School Teachers' Mathematical Dispositions are Influenced by School Mathematics. *American International Journal of Contemporary Research*, 4(6). www.ajcernet.com
- Filiz, A., ve Gür, H. (2020). Matematikte özyeterlik algılar, motivasyonlar, kaygılar ve tutumlar arasındaki ilişki. *Balıkesir University The Journal of Social Sciences Institute*, 23(44), 783–804. <https://doi.org/10.31795/BAUNSOBED.704334>
- Hayati Dina, Z., Ikhsan, M., ve Hajidin. (2019). The Improvement of Communication and Mathematical Disposition Abilities through Discovery Learning Model in Junior High School. *Journal of Research and Advances in Mathematics Education*, 4(1), 11–22. <http://journals.ums.ac.id/index.php/jramathedu>
- Hidayat, W., Wahyudin, ve Prabawanto, S. (2018). The Mathematical Argumentation Ability and Adversity Quotient (AQ) of Pre-Service Mathematics Teacher. *Journal on Mathematics Education*, 9(2), 239–248. <https://eric.ed.gov/?id=EJ1193588>

- Huck, S.W. (2008). Reading Statistics and research (5rd edition). New York: Addison Wesley Longman
- Kalambouka, A., Pampaka, M., Omuvwie, M., ve Wo, L. (2016). Mathematics Dispositions of Secondary School Students With Special Educational Needs. *Journal of Research in Special Educational Needs*, 16, 701–707. <https://doi.org/10.1111/1471-3802.12204>
- Kandemir Yörük, S. (2019). *Matematiksel yetkinlik ölçeği uyarlama çalışması*. <http://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12462/6149>
- Katwibun, D. (2004). *Middle school students' mathematical dispositions in a problem-based classroom*. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/middle-school-students-mathematical-dispositions/docview/305142156/se-2?accountid=159111>
- Katz, L. G. (1993). Dispositions: Definitions and Implications for Early Childhood Practices. Perspectives from ERIC/EECE: A Monograph Series, No. 4. In *ERIC Publications* (pp. 1–53). ERIC Publications. <https://eric.ed.gov/?q=Dispositions%3a+Definitions+and+Implications+for+Early+Childhood+Practices.+Perspectives+from+ERIC%2fEECE%3a+A+Monograph+Series%2c+No.+4.veid=ED360104>
- Kisunzu, P. K. (2008). Teacher instructional practices, student mathematical dispositions, and mathematics achievement [Northern Illinois University]. In *ProQuest Dissertations and Theses*. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/teacher-instructional-practices-student/docview/304541001/se-2?accountid=159111>
- Küçükkaragöz, H. (2017). Bilişsel Gelişim ve Dil Gelişimi. In B. Yeşilyaprak (Ed.), *Eğitim psikolojisi (Gelişim-Öğrenme- Öğretim)* (17th ed., pp. 83–112). Pegem Akademi Yayıncılık. <https://doi.org/10.14527/9786053186724>
- Kusmaryono, I., Suyitno, H., Dwijanto, D. ve Dwidayati, N. (2019). The effect of mathematical disposition on mathematical power formation: Review of dispositional mental functions. *International Journal of Instruction*, 12(1). <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12123a>
- Lin, S.-W., ve ChunTai, W. (2016). A Longitudinal Study for Types and Changes of Students' Mathematical Disposition. *Universal Journal of Educational Research*, 4(8), 1903–1911. <https://doi.org/10.13189/ujer.2016.040821>

- Ma, J. ve Radke, S. (2015). *Interplay of artistic identities and mathematical dispositions at an art crating company* (S. Mukhopadhyay ve B. Greer, Eds.). MES8.
- Max, B. (2021). Messages Communicated through Mathematics Content for Elementary Teachers Course Syllabi: A Focus on Mathematical Disposition and Collaboration. *Mathematics Teacher Education and Development*, 23(2), 4–23.
<https://eric.ed.gov/?q=Messages+Communicated+through+Mathematics+Content+for+Elementary+Teachers+Course+Syllabi%3a+A+Focus+on+Mathematical+Disposition+and+Collaboration&id=EJ1307270>
- Medikoğlu, O. (2020). İlkokul Öğrencilerinin Matematik Öz Yeterlik Kaynakları ile Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişkinin İncelenmesi. *Eğitim Kuram ve Uygulama Araştırmaları Dergisi*, 6(1), 35–52.
<https://dergipark.org.tr/en/pub/ekvad/issue/54041/728920>
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2009). *İlköğretim Matematik Dersi 1-5. Sınıflar Öğretim Programı*.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2018). *Matematik Dersi Öğretim Programı (İlkokul ve Ortaokul 1,2,3,4,5,6,7 ve 8. Sınıflar)*.
- Millî Eğitim Bakanlığı. (2020). *TIMMS 2019 Türkiye Ön Raporu*. <https://www.meb.gov.tr>
- Minarti, E. D., ve Wahyudin. (2019a). Conceptual understanding and mathematical disposition of college student through Concrete-Representational-Abstract approach (CRA). *Journal of Physics: Conference Series*, 1157(4). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042124>
- Minarti, E. D., ve Wahyudin, W. (2019b). How influential the mathematical disposition of mathematical communication skills is? (the evaluation of middle school students). *Journal of Physics Conference Series*, 1402(7). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1402/7/077086>
- O'Dell, J. R. (2017). Beyond Problem-Solving: Elementary Students' Mathematical Dispositions When Faced with the Challenge of Unsolved Problems [ProQuest LLC]. In *ProQuest LLC*. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/beyond-problem-solving-elementary-students/docview/1978158739/se-2?accountid=159111>

- Perkins, D. N., Jay, E., ve Tishman, S. (1993). Beyond Abilities: A Dispositional Theory of Thinking. *Merrill-Palmer Quarterly*, 39(1), 1–21. <https://www.jstor.org/stable/23087298>
- Pearson, E.S. and Hartley, H.O. (1958). Biometrika tables for statistician. New York: Cambridge University Press
- Rahayu, R., Kartono, ve Sulhadi. (2014). The effect of mathematical disposition on PMRI toward problem solving ability based on ideal problem solver. *International Conference on Mathematics, Science, and Education*, 102–107.
- Sarpkaya, G., Arık, G., ve Kaplan, H. A. (2011). İlköğretim Matematik Öğretmen Adaylarının Üstbiliş Stratejilerinin Alışkanlıklarını ile Matematiğe Karşı Tutumları Arasındaki İlişki. *Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 6(2), 107–122. <https://dergipark.org.tr/en/pub/gopsbad/issue/48559/616593>
- Seçer, İ. (2017). *SPSS ve LISREL ile Pratik Veri Analizi Analiz ve Raporlaştırma* (3rd ed.). Anı Yayıncılık.
- Serin, M. K., Uyanık, G., ve İncikabı, L. (2018). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Hakkındaki İnanışları ile Eleştirel Düşünme Eğilimleri Arasındaki İlişki. *Türk Bilgisayar ve Matematik Eğitimi Dergisi*, 9(3), 513–535. <https://doi.org/10.16949/TURKBILMAT.311084>
- Siegfried, J. Z. M. (2012). *The hidden strand of mathematical proficiency: defining and assessing for productive disposition in elementary school teachers' mathematical content knowledge* [University of California, San Diego]. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/hidden-strand-mathematical-proficiency-defining/docview/1081482546/se-2?accountid=159111>
- Soltis, L. A. (2019). *Mathematical Dispositions of Novice Upper-elementary Teachers: A Phenomenological Study* [Liberty University]. <https://www.proquest.com/dissertations-theses/mathematical-dispositions-novice-upper-elementary/docview/2355994782/se-2?accountid=159111>
- Stooksberry, L. M., Schussler, D. L., ve Bercaw, L. A. (2009). Conceptualizing dispositions: intellectual, cultural, and moral domains of teaching. *Teachers and Teaching*, 15(6), 719–736. <https://doi.org/10.1080/13540600903357041>

- Sukmadewi, S. T. (2014). Improving Students' Mathematical Thinking And Disposition Through Probing And Pushing Questions. *Journal Matematika Integratif*, 10(2), 127–137.
- Teddle, C. ve Tashakkori, A. (2020). *Karma Yöntem Araştırmalarının Temelleri* (Y. Dede ve S. B. Demir, Eds.; 2nd ed.). Anı Yayıncılık.
- Ulia, N., ve Kusmaryono, I. (2021). Mathematical disposition of students', teachers, and parents in distance learning: A survey. *Premiere Educandum: Jurnal Pendidikan Dasar Dan Pembelajaran*, 11(1), 147–159. <https://doi.org/10.25273/pe.v11i1.8869>
- Ulya, H., ve Rahayu, R. (2021). Mathematical Disposition of Students in Open-Ended Learning Based on Ethnomathematics. *Journal of Education Technology*, 5(3), 339–345. <https://doi.org/10.23887/JET.V5I3.33535>
- Ural, A. (2014). Matematik öz-yeterlik algısının matematik öğretmeye yönelik kaygıya etkisi. *Kuramsal Eğitimbilim Dergisi*, 8(2), 173–184. https://scholar.google.com/scholar?hl=tr&as_sdt=0%2C5&q=Matematik+%C3%96zyeterlik+Alg%C4%B1s%C4%B1n%C4%B1n+Matematik+%C3%96%C4%9Fretmeye+Y%C3%B6nelik+Kayg%C4%B1ya+Etkisi&btnG=
- Van de Walle, J. A., Karp, K. S., ve Bay- Williams, J. M. (2021). *Matematiği Tüm Çocuklara Eşit Şekilde Öğretmek* (S. Durmuş, Ed.; 10th ed.). Nobel Akademi Yayıncılık.
- Van de Walle, J. A., S. Karp, K., ve Bay- Williams, J. M. (2018). *İlkokul ve Ortaokul Matematiği Gelişimsel Yaklaşımla Öğretim* (S. Durmuş, Ed.; 7th ed.). Nobel Akademik Yayıncılık.
- Vanderbeeken, R. ve Weber, E. (2002). *Dispositional Explanations Of Behavior*. Cambridge Center for Behavioral Studies (CCBS). <https://www.jstor.org/stable/27759437>
- Yaniawati, R. P., Indrawan, R. ve Setiawan, G. (2019). Core Model on Improving Mathematical Communication and Connection, Analysis of Students' Mathematical Disposition. *International Journal of Instruction*, 12(4), 639–654. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12441a>
- Yazgan, Y., Akkaya, R. ve Memnun, D. S. (2013). Matematiksel yatkınlık: ilkököl ve ortaokul öğretmen adaylarının yatkınlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi.

Abant İzzet Baysal Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi, 13(2).
<http://acikerisim.ibu.edu.tr/xmlui/handle/20.500.12491/382>

Yenilmez, K. ve Özabacı, N. Ş. (2003). Yatılı Öğretmen Okulu Öğrencilerinin Matematik ile İlgili Tutumları ve Matematik Kaygı Düzeyleri Arasındaki İlişki Üzerine Bir Araştırma. *Pamukkale Eğitim Fakültesi Dergisi*, 0(114), 132–146.

Yıldırım, A. ve Şimşek, H. (2018). *Sosyal Bilimlerde Nitel Araştırma Yöntemleri* (11th ed.). Seçkin Yayıncılık.

Yustiana, Y., Kusmayadi, T. A. ve Fitriana, L. (2021). The Effect Mathematics Disposition of Vocational High School Students on Mathematical Problem-Solving Ability. *Journal of Physics: Conference Series*, 1808(1), 012049. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1808/1/012049>

EKLER

EK-1: Etik Kurul Kararı



NECMETTİN ERBAKAN ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL VE BEŞERİ BİLİMLER BİLİMSEL ARAŞTIRMALAR ETİK KURULU
BAŞKANLIĞI
ETİK KURUL KARARI

Etik Kurul Toplantı Tarihi/Sayısı ve Karar No	Tarih :09/07/2021 Toplantı Sayısı :07 Karar No :2021/392
Araştırmanın Başlığı	Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematiksel Yetkinliklerinin İncelenmesi
Sorumlu Araştırmacı	Dr. Öğr. Üyesi Hatice ÇETİN
Yardımcı Araştırmacılar	Yüksek Lisans Öğrencisi Aybegüm ALBAY
Etik Kurul Kararı	Başvurunuz değerlendirilmiş olup araştırmanız Etik Kurul tarafından uygun görülmüştür.
Uygun Değil ise gerekçeleri	

ASLI GİBİDİR
16/07/2021

Doç. Dr. Ahmet KURNAZ
Etik Kurul Başkanı

EK-2: Anket

Matematiksel Yetkinlik İşlevleri Ölçeği

Değerli Arkadaşlar,

Matematiksel yetkinlik hakkındaki çalışmamız için bu anketi sizlere sunduk. Anketi, özenle doldurmanız halinde bilimsel bir çalışmaya katkı sağlanacaktır. Bu doğrultuda, sizlerin gerçek bilgi ve samimi görüşlerinize ihtiyacımız var. İfadeler katılım düzeyinizi belirtmek için en olumsuzdan (1) en olumluya (5) doğru işaretlemeniz yeterlidir. Her bir maddeyi okuyup eksiksiz işaretlemeniz, doldurulması gereken alanları doldurmanız önemlidir. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Necmettin Erbakan Üniversitesi

Ahmet Keleşoğlu Eğitim Fakültesi

Yüksek Lisans Öğrencisi

Aybegüm ALBAY

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım/Fikrim Yok	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
1-Matematik dersinde, (yapılması istenilirse dahi), matematiksel bağıntıları araştırmaya ve bu bağıntıları oluşturmaya çalışırım.					
2-Genelde, matematik sınavlarına girdiğimde stres olurum.					
3- Matematikle ilgili bir meslek seçmeseydim, üniversitede matematik dersi almamın bir gereği olmayacaktı.					
4- Matematik, genelde birbirleriyle ilişkili kavramlardan oluşmaktadır.					
5- Matematik dersinde, (yapılması istenilirse dahi), çeşitli muhakeme yöntemlerini kullanırım.					

6- Matematik bilmeye ve öğrenmeye ihtiyacım var; çünkü öğretmen olmak istiyorsam matematik bilmeliyim.					
7- Genelde, matematik dersinde belirttiğim ifadelerin doğruluğunu göstermeye çalışırım.					
8-Genelde, okulda matematikle uğraşmaktan hoşlanmam.					
9-Matematik öğrenmeye yönelik yaptığım tüm çalışmalar, benim için değerlidir					
10- Matematikte bir konuyu çalışırken, o konunun diğer konular ile nasıl bağlantılı olabileceğini de anlamaya çalışırım.					
11- Okul dışındaki zamanda da matematikle uğraşmaktan hoşlanırım.					
12- Genelde, matematik anlamlandırılması gereken bağlantılı bir sistemdir.					
13-Genel itibariyle matematik derslerinde problem çözerken strese girerim.					
14- Matematik dersi almak zorunlu olmasa bile almak isterim; çünkü o derslerde öğreneceğim şeylerin ileride faydalı olacağını düşünüyorum.					
15- Farklı sınıf düzeylerinde öğretilen matematik konularının nasıl ilişkilendirildiğini görmeye çalışırım.					
16- Genel itibariyle matematiği, sadece hesap yapmak için kullanırım.					
17- Bir matematik dersinde öğrendiklerimiz, diğer matematik dersinde öğreneceklerimize yardımcı olabilir.					
18- Genelde, sınava girdiğimde stres olurum.					
19- Matematik, içindeki farklı kavramların nasıl ilişkilendirileceğini düşünmeyi gerektirir.					
20- Genelde, matematiksel problemleri çözmek için gereken yolları adım adım öğrenmek benim için kolaydır.					
21- Matematikteki çoğu konu birbirleriyle ilişkilidir.					

22- Bir şeyin doğruluğunun gösterilmesi istenilmese bile, matematik dersinde bir şeyi nasıl yaptığımı açıklamak için matematiksel muhakemeyi ve doğrulamayı kullanırım.					
23-Genelde, matematik sınavlarında, diğer sınavlara göre daha stresli olurum.					
24- Öğretmen zorunlu kılmasa bile, matematiksel bir olayı açıklamak için çeşitli önermeler geliştirir ve onları denerim.					
25- Okulda matematik ile uğraşmaktan hoşlanırım.					
26- Genelde matematik anlamlandırıldıktan sonra öğrenilen, bağlantılı bir sistemdir.					

EK-3: Anket

Değerli Arkadaşlar,

Matematisel yatkınlık konusundaki çalışmamızı tamamlayabilmek için bu anketi hazırladık. Ankette bulunan sorulara eksiksiz ve içtenlikle verdiğiniz yanıtlar bilimsel bir çalışmaya katkı sağlayacaktır. Katılımınız için teşekkür ederiz.

Üniversite:
Sınıf Düzeyi: <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4
Hangi lise türünden mezun oldunuz? :
Lisede öğrenim gördüğünüz alan hangisidir? Say. <input type="checkbox"/> Söz. <input type="checkbox"/> TM <input type="checkbox"/> Yabancı D. <input type="checkbox"/>
Hobi ve yetenek alanlarınız var mı? Varsa yazınız.
İlkokulda aldığınız matematik eğitimini nasıl değerlendirirsiniz? Çok kötü <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 Çok iyi
Ortaokulda aldığınız matematik eğitimini nasıl değerlendirirsiniz? Çok kötü <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 Çok iyi
Lisede aldığınız matematik eğitimini nasıl değerlendirirsiniz? Çok kötü <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 Çok iyi
İlkokul öğrencilerine matematik dersi işleme konusunda kendime güvenirim. Kesinlikle katılmıyorum <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 Kesinlikle katılıyorum

İlkokul öğrencilerine matematik dersi işleme konusunda kendimi yeterli hissedirim.

Kesinlikle katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle katılıyorum

Ortaokul öğrencilerine matematik dersi işleme konusunda kendimi yeterli hissedirim.

Kesinlikle katılmıyorum 1 2 3 4 5 Kesinlikle katılıyorum

Okul hayatınızda yabancı dile yönelik yetenek ve yatkınlığınız var mıydı?

Kesinlikle hayır 1 2 3 4 5 Kesinlikle evet

Ek-4: Yarı Yapılandırılmış Görüşme Soruları

Değerli arkadaşlar,

Matematiksel yetkinlik konusundaki araştırmamız kapsamında yarı yapılandırılmış görüşme soruları hazırlanmıştır. Sizlere yönelttiğimiz bu sorulara içtenlikle yanıt vermeniz durumunda bilimsel bir çalışmaya katkıda bulunmuş olacaksınız. Katılımınız için teşekkür ederiz.

- 1- Matematik denildiğinde aklınıza ne geliyor, matematik sizin için nedir?
- 2- Matematik sizce gereklilik midir, zorunluluk mudur?
- 3- Matematik dersi ile ilgili düşünceleriniz nelerdir?
- 4- Matematik dersi ile ilgili düşüncelerinizin oluşmasında etkili olan kişi ya da neden var mı? Varsa bizimle paylaşır mısınız?
- 5- Matematiksel yetkinlik düzeyinizi nasıl değerlendirirsiniz?
- 6- Lisede öğrenim gördüğünüz alanın matematiksel yetkinlik düzeyinizde bir etkisi olduğunu düşünüyor musunuz?
- 7- Öğrenim gördüğünüz lisenin matematiksel yetkinliğimize katkısı konusunda neler düşünüyorsunuz?
- 8- Matematik dersiyle ilgili olumlu, olumsuz yaşantılarınız oldu mu? Bize anlatabileceğiniz bir anınız var mı?
- 9- İlkokul döneminizdeki matematik yaşantılarınız ile ilgili bize neler söyleyebilirsiniz?
- 10- Ortaokul döneminizdeki matematik yaşantılarınız ile ilgili bize neler söyleyebilirsiniz?
- 11- Lise döneminizdeki matematik yaşantılarınız ile ilgili bize neler söyleyebilirsiniz?
- 12- İleride matematik eğitimi verecek bir sınıf öğretmeni adayı olarak bu konuda kendinizi yeterli buluyor musunuz?